



Труды издаются  
с декабря 2015 г.

Выходят 2 раза в год.

Учредитель  
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Свидетельство о регистрации  
ЭЛ № ФС 77-67572

Адрес редакции, издательства:  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.  
Тел. 8(3412) 59-44-74.  
E-mail: [gio.isa@mail.ru](mailto:gio.isa@mail.ru)

Ответственность за содержание статей несут авторы публикаций.

Верстка А. И. Трегубовой

Дата выхода в свет  
24.12.2017 г.  
Электронное издание.

Объем данных 29 Мб.  
Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; 32 Mb RAM; свободное место на HDD 60 Mb; Microsoft® Windows® 98, второе издание, Windows версии Millennium, Windows NT Workstation 4.0 с Service Pack 6, Windows 2000 Professional с Service Pack 2, Windows XP Professional или Home, или Windows XP Tablet PC; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО Ижевская  
ГСХА, 2017

# НАУЧНЫЕ ТРУДЫ СТУДЕНТОВ ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 2 (5)

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2017

УДК 378.663:001(06)

ББК 74.58

Н 34

Главный редактор  
д-р с.-х. наук, проф. *А.И. Любимов*

Научный редактор  
канд. с.-х. наук, доцент *Н.М. Итешина*

Н 34

Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н.М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – № 2 (5). – Режим доступа к сборнику: свободный.

В сборнике представлены статьи, освещающие результаты научных работ студентов ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Студенческие исследования затрагивали различные области научного знания: агрономия, механизация сельского хозяйства, энергетика и электрификация, зоотехния, ветеринарная медицина, технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств, экономические науки.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений.

УДК 378.663:001(06)  
ББК 74.58

# РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

---

УДК 633.112.9«324»(470.51)

**Е.А. Вахрушева**, студент магистратуры 1 года обучения направления «Агрономия»  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т.А. Бабайцева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Озимая тритикале Корнет в Удмуртской Республике

В статье приведены результаты статистического анализа результатов испытания озимой тритикале Корнет на хозяйственную полезность, осуществляемого на Сарапульском и Глазовском сортоучастках. Выявлены степень изменчивости количественных признаков, характер взаимосвязи урожайности с другими хозяйственно ценными признаками при испытании данного сорта в разных климатических зонах Удмуртской Республики. Установлено, что лимитирующим урожайность фактором является зимостойкость и поражение снежной плесенью, особенно в северных районах. Поэтому сорт Корнет следует возделывать только в южных районах республики, где он может давать стабильную урожайность.

**Актуальность.** Тритикале сравнительно новая для Удмуртской Республики озимая зерновая культура, отличающаяся большими потенциальными возможностями увеличения урожайности. Это гибрид пшеницы и ржи, сочетающих в себе хозяйственно ценные признаки и свойства родительских форм [1]. Тритикале характеризуется повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевые и кормовые достоинства. Содержание белка на 1,0...1,5 % выше, чем у пшеницы, и на 3...4 % выше, чем у ржи. Зерно тритикале используют в хлебопечении, кондитерской промышленности и в качестве концентрированного корма для животных. Солому тритикале используют на корм животным и для подстилки скоту. Кормовые сорта тритикале высевают для получения зеленого корма, раннего силоса, травяной муки [5].

В последние годы возрос интерес товаропроизводителей Удмуртской Республики к озимой тритикале. Однако выращиваемые в Удмуртии на небольших площадях сорта имеют инорайонное происхождение, в основном южное. Имея большой потенциал продуктивности зерна, такие сорта недостаточно зимостойки [2]. Кроме того, Л.А. Толканова [14] называет другие отрицательные признаки – нестабильная урожайность по годам, склонность к полеганию и прорастанию зерна на корню, позднеспелость, деформированность зерна, поражение снежной плесенью и корневыми гнилями, что сдерживает расширение посевов озимой тритикале. Поэтому необходим тщательный подбор сортов на основе государственного сортоиспытания.

В 2008 г. допущен к использованию по Удмуртской Республике новый сорт озимой тритикале Корнет. Сорт выведен в ГНУ Донской зональный НИИСХ.

Включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию по 2, 3, 4, 5, 6, 7 регионам. Гексаплоид, зернового направления использования. Колос белый, остистый. Куст прямостоячий, растение с сильным восковым налетом [15].

**Цель работы** – получение информации о хозяйственной полезности озимой тритикале Корнет и уточнение ареала его распространения в Удмуртии. Для достижения цели был проведен анализ результатов государственного сортоиспытания за 2008–2016 гг., осуществленном на Сарапульском и Глазовском сортоучастках [6–13].

**Условия и методика.** Сарапульский сортоучасток расположен на юго-востоке республики (южный агроклиматический район, подрайон 3б), где преобладают серые лесные оподзоленные, дерново-карбонатные, дерново-подзолистые почвы. Южный район теплый незначительно засушливый, расположен в лесостепной части Удмуртии. Сумма активных температур выше 10 °С в подрайоне 3б 2000–2100 °С, гидротермический коэффициент около 1,0, продолжительность безморозного периода 130–137 дней [4].

Глазовский сортоучасток расположен в причепецкой зоне (северная часть центрального агроклиматического района), где распространены дерново-средне- и сильноподзолистые, дерново-карбонатные почвы. Центральный агроклиматический район умеренно влажный, сумма активных температур выше 10 °С – 1700 °С, гидротермический коэффициент 1,3, продолжительность безморозного периода 114–122 дня [4].

Статистическая обработка результатов сортоиспытания была проведена методами вариационного и корреляционного анализов по алгоритмам, изложенным Б.А. Доспеховым [3] с использованием программы «Microsoft Office Excel 2010».

**Результаты.** Различные условия, в которых располагаются сортоучастки, отразились на результатах сортоиспытания. Урожайность сорта Корнет за годы испытаний существенно различалась: на Сарапульском сортоучастке была в 3 раза выше, чем на Глазовском (таблица 1). Причем, если на Сарапульском сортоучастке из 9 лет испытаний гибель была отмечена только в один год (или в 11 % случаев), то на Глазовском сортоучастке – в 57 % случаев.

Таблица 1 – Характеристика сорта Корнет

Показатель	Сортоучасток			
	Сарапульский (2008–2016 гг.)		Глазовский (2010–2016 гг.)	
	среднее	V, %	среднее	V, %
Урожайность, ц/га	37,2	47,7	12,4	133,9
Зимостойкость, %	3,9	33,1	2,2	66,7
Снежная плесень, %	32	83,7	49	86,6
Вегетационный период, дней	316	1,8	320	–
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	7,2	5,0	–
Масса 1000 зерен, г	47,0	9,7	42,0	–
Высота растений, см	87	13,0	86	–
Шведская муха, %	11	114,1	5	–

На Сарапульском сортоучастке зимостойкость сорта была выше, чем на Глазовском на 1,7 балла и он меньше на 17 % поражен снежной плесенью. Все перечисленные показатели сильно варьировали в годы исследований на обоих сортоучастках, но особенно на Глазовском.

В северных условиях увеличилась продолжительность вегетационного периода на 4 дня и уменьшилась масса 1000 зерен на 5,0 г. На обоих сортоучастках не было отмечено полегания, поражение шведской мухой было незначительным, условия вегетации не отразились на высоте растений.

Проведенный корреляционный анализ урожайности сорта Корнет с другими хозяйственно-ценными признаками (таблица 2) выявил тесную прямую связь анализируемого показателя на обоих сортоучастках с зимостойкостью ( $r = 0,84$  и  $0,94$ ). Качество перезимовки определяло величину урожайности на 71 и 89 %, что особенно сильно проявилось в северных условиях.

Таблица 2 – Анализ корреляционных связей урожайности озимой тритикале Корнет с хозяйственно-ценными признаками

Показатель	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (d)	Критерий существенности ( $t_r$ )	Критерий Стьюдента ( $t_{05}$ )
Сарапульский ГСУ (2008–2016 гг.)				
Вегетационный период	0,78	0,61	3,30	2,37
Устойчивость к полеганию	0,76	0,57	3,06	
Масса 1000 зерен	0,68	0,46	2,46	
Высота растений	0,58	0,34	1,75	
Зимостойкость	0,84	0,71	4,10	
Снежная плесень	-0,52	0,27	-1,60	
Шведская муха	-0,14	0,02	-0,37	
Глазовский ГСУ (2010–2016 гг.)				
Зимостойкость	0,94	0,89	6,24	2,57
Снежная плесень	-0,57	0,33	-1,56	

Наиболее распространенная в регионе болезнь перезимовки озимых культур снежная плесень проявлялась на посевах озимой тритикале на обоих сортоучастках ежегодно. Ее распространение составляло в зависимости от года и сортоучастка от 6 до 100 %. Корреляция между урожайностью и данным показателем была средней обратной ( $r = -0,52$  и  $-0,57$ ). Таким образом, основным, лимитирующим распространение сорта Корнет по территории республики, показателем является перезимовка и поражение снежной плесенью.

На Сарапульском сортоучастке тесная прямая корреляция урожайности выявлено также с продолжительностью вегетационного периода ( $r = 0,78$ ), с устойчивостью к полеганию ( $r = 0,76$ ) и средняя прямая с высотой растений ( $r = 0,58$ ) и массой 1000 зерен ( $r = 0,68$ ). Можно предполагать, что если в технологии возделывания сорта Корнет предусмотреть применение удобрений в соответствии с зональными рекомендациями при выращивании озимых зерновых культур, возможно дальнейшее повышение урожайности за счет изменения высоты и массы 1000 зерен.

Таким образом, проведенный анализ результатов государственного сортоиспытания на Сарапульском и Глазовском сортоучастках показал, что данный сорт может успешно возделываться в Удмуртской Республике. Но его целесообразно возделывать только в южных районах республики, где он может давать стабильную урожайность.

#### Список литературы

1. Бабайцева, Т.А. Результаты селекции озимой тритикале в Ижевской ГСХА / Т.А. Бабайцева, А.П. Емельянова // Эффективность адаптивных технологий: материалы науч.-произв. конф., проходившей в СХПК им. Мичурина Вавожского района. – Ижевск, 2003. – С. 7–11.
2. Бабайцева, Т.А. Оценка образцов озимой тритикале в селекционном питомнике / Т.А. Бабайцева, О.С. Лопатина // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 96–99.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Ковриго, В.П. Почвенно-климатическая и агроэкологическая характеристика Удмуртской Республики как основа адаптивно-ландшафтного земледелия / В.П. Ковриго, А.И. Безносков // Научные системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / ИжГСХА; Науч. ред.: В.М. Холзаков [и др.]. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2002. – С. 17–52.
5. Растениеводство / Посыпанов Г.С. [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – 608 с.
6. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2005–2009 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2009. – 109 с.
7. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2006–2010 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2010. – 109 с.
8. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2008–2011 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Ижевск, 2011. – 93 с.
9. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2009–2012 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2012. – 99 с.
10. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2010–2013 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2013. – 97 с.
11. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2011–2014 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2014. – 108 с.
12. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2012–2015 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2015. – 86 с.
13. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2014–2016 гг.: под ред. А.А. Исакова. – Можга, 2017. – 105 с.
14. Толканова, Л.А. Продуктивность озимой тритикале селекции кафедры растениеводства ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА» / Л.А. Толканова // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: сб. научн. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова, 18 ноября 2010 г. – Пермь, 2010. – Ч. 2. – С. 229–231.
15. Характеристика сортов зерновых и зернобобовых культур, возделываемых в Удмуртской Республике: практическое пособие / А.М. Бурдина [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 60 с.

УДК 635.21

**И.В. Дородов**, студент 333 гр.

Научный руководитель: к. т. н., профессор Л.Я. Лебедев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Производство меристемного картофеля

Картофель является одной из основных продовольственных культур, а во многих странах мира по важности он занимает вторую позицию после зерновых. Традиционно данная культура размножается вегетативно – клубнями. Но этот способ имеет два основных недостатка. Первый состоит в относительно низком коэффициенте воспроизводства. А во-вторых, картофель весьма восприимчив к вирусным, бактериальным и грибным болезням (рис. 1). При этом труднее всего избавиться посадочный материал от вирусов, способных привести к существенному снижению урожая. Установлено, что через 5 лет посадки одного сорта снижается урожай клубней на 50–80 %. Единственным известным на сегодня способом избавления посадочного материала картофеля от вирусов и повышения урожайности является меристемная культура.

**Ключевые слова:** *Оздоровление растений и избавление от вирусов.*



Рис. 1

### Зачем нужна меристемная культура

Меристемная культура позволяет достаточно быстро получить точные генетические копии растений, не зараженные вирусными, грибными и бактериальными инфекциями (рис. 2). Для ее осуществления создается хорошо контролируемая искусственная среда. Данный метод получил широкое распространение для вегетативного размножения многих видов растений. Среди основных его преимуществ следует отметить: 1. Возможность получения большого количества вегетативного посадочного материала, не зараженного вирусами, бактериями и грибами. 2. Возможность проведения работ на протяжении всего года. 3. Работы осуществляются на относительно ограниченной площади.

Эти факторы и стали причиной разработки и распространения технологии меристемного размножения картофеля. Состоит она из нескольких ключевых стадий: 1. Получение не зараженной вирусами меристемной культуры картофеля. 2. Несколь-

ко этапов размножения культуры черенкованием. 3. Стимуляция образования микро- или миниклубней из культуры тканей. 4. Высадка мини- или микроклубней в ростовую среду. 5. Вегетативное размножение посадочного материала традиционным методом (клубнями) на протяжении нескольких поколений.



Рис. 2

### **Размножение регенерирующих растений**

Побеги, вырастающие в пробирке из верхушечных и боковых почек, используют для получения новых растений. За счет этого удастся существенно увеличить количество растений-регенератов (их называют мериклонами) (рис. 3). Приблизительно за три недели из черенков образуются новые растения. Их можно снова разделить и пересадить на свежую среду. Если предположить, что за каждую такую операцию растение разделяется минимум на три новых зачатка, а интервал между разделениями составляет 25 дней, то, теоретически, за год может быть получено более 14 млн растений из одного меристемного зачатка.

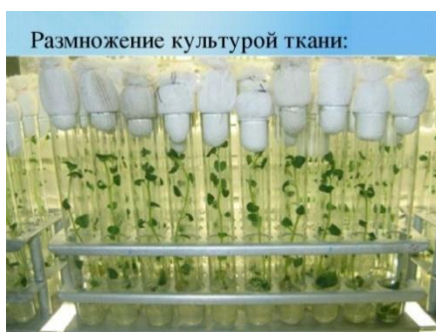


Рис. 3

### **Выращивание микроклубней**

Микроклубнями называются небольшие (средний вес 0,10 – 0,15 г.) клубни, выращенные в пробирке (рис. 4). Их можно хранить продолжительное время, а также перевозить на большие расстояния. Появление микроклубней из мериклонов стимулируется изменением химического состава культуральной среды. Перед посадкой микроклубни должны пройти период покоя на протяжении 3-4 месяцев при температуре 5-6 °С.





Рис. 4

### Миниклубни

Миниклубни получены из микроклубней или меристемной культуры. В настоящее время для получения миниклубней из культуры тканей преимущественно используется гидропоника или аэропоника (рис. 5). Обычно размер миниклубней составляет 1,0 – 1,5 см, что идеально подходит для хранения, перевозки и механизированной посадки.



Рис. 5

### Размножение посадочного материала

Урожай, полученный из миниклубней, становится преэлитой, которая проходит еще несколько стадий размножения в полевых условиях (супер-суперэлита, суперэлита, элита), пока не будет получено достаточное количество посадочного материала (рис. 6). По окончании данного этапа отбираются образцы для анализа на зараженность вирусами.



Рис. 6

Следующие этапы размножения посадочного материала проходят в открытом грунте. Цены на элитный картофель колеблются в следующих диапазонах:

Супер-супер элита = 100руб./кг.

Супер элита = 70руб./кг.

Элита = 50руб./кг.

Это средняя цена на такой картофель. После элитного картофеля идёт продукт 1, 2, 3, 4 и т.д. репродукции.

В магазинах уже продают картофель 4-й и ниже репродукции по цене 20-25 руб./кг. Но этот картофель является отходами производства.

### **Меристемная культура картофеля в Удмуртии**

К сожалению, внедрение данной технологии в России происходит не так быстро, как хотелось бы. Хотя и созданы региональные лаборатории оригинального семеноводства картофеля, но в регионах существуют проблемы с высококвалифицированными кадрами. Кроме того, полученный в лаборатории материал должен пройти несколько стадий репродукции. Это подразумевает наличие значительных площадей, отвечающих ряду довольно жестких условий, а такие поля далеко не всегда имеются поблизости. Мировая практика показала, что здесь наиболее целесообразно разделение труда. Лаборатория оздоравливает посадочный материал и продает миниклубни на размножение следующему звену производителей посадочного материала. Оно получает супер-суперэлилу и передает ее дальше. И уже только следующее звено реализует элиту и первую репродукцию. Причем все они выращивают картофель почти исключительно на цели воспроизводства. Такое разделение труда позволяет повысить эффективность работы всей цепочки.

Конечно, как и любая другая культура, картофель в Удмуртской Республике то набирал свои обороты, то, напротив, сбавлял их. Так, в 2003–2007 годы посевные площади под картофель уменьшились с 49,0 до 42,5 тыс. га, или на 12 %. Валовой сбор картофеля за этот же период сократился в целом на 6 %, а в хозяйствах населения на 12 %. Одновременно в сельскохозяйственных организациях производство картофеля увеличилось на 7 %, а в крестьянско-фермерских хозяйствах на 68 %.

Сокращение площади привело к тому, что картофелем стали заниматься в основном хозяйства, специализирующиеся на этой культуре. Они начали внедрять новые технологии, использовать соответствующие машины. У нас лидерами в этом направлении стал Вавожский район. Его передовые хозяйства (ООО «СХП «Зарни Луд», СХПК (колхоз) «Колос», колхоз (СХПК) им. Мичурина и т.д.) зарекомендовали себя не только качественным картофелем, но и грамотными специалистами.

Есть в Удмуртии и своя гордость – возделывание картофеля на безвирусной основе в ГНУ Удмуртский НИИСХ. Картофель клонируют в специальных лабораториях, где всегда сохраняются тишина и особая температура. Взращённые в 40 тысячах пробирок картофелины со временем высаживают в грунт. В итоге должны вырасти кусты, которые дадут огромное количество здоровых клубней – чистого посадочного материала, элитного семенного картофеля

В целом, если сегодня рассматривать те площади, которые мы имеем, то можно их спокойно увеличивать в два раза. Так как наш картофель востребован и в других регионах (Тюмени, Сибири, Пермском крае, на Юге России и т.д.). Получается, что мы не только себя обеспечиваем, но и другие регионы.

### Список литературы:

1. Лебедев, Л.Я., Арсланов, Ф.Р., Храмешин, А.В. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля. Советы производителю. – Ижевск, 2006.
2. <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/meristemnyi-kartofel.html>

УДК 633.16:631.51

*Д.Н. Дурьманов*, студент 131 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н.И. Мазунина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние предпосевной обработки семян препаратами на урожайность ячменя Раушан**

Наибольшая урожайность 2,50 и 2,52 т/га была получена при обработке семян препаратами Виал ТТ и Селект, что выше на 0,35 и 0,38 т/га или 20 и 21 % относительно урожайности в варианте без обработки (к) и на 0,35 и 0,38 т/га или 16 и 18 % относительно данного показателя в варианте при обработке водой (к) при  $НCP_{05} = 0,31$  т/га.

**Актуальность.** Среди зерновых культур большое значение имеет ячмень, отличающийся универсальностью и разнообразием использования, высокой экологической пластичностью. Зерно ячменя, обладая сбалансированным составом аминокислот, широко используется для производства продуктов диетического питания, как незаменимый компонент при изготовлении концентрированных комбикормов, а также для производства пива [1].

Качество семян предопределяет урожайность культуры. Предпосевная подготовка семян, как один из важных приемов технологии должна быть направлена на

обеззараживание, активизацию ростовых процессов, обогащение питательными веществами [2]. Тщательное протравливание посевного материала защищает семена и проростки от передающихся с семенами, внедряющихся в семена или проростки и от некоторых почвенных возбудителей грибных болезней. Поэтому оно является основой для получения здоровых дружных всходов, равномерного распределения растений по площади и для высокой урожайности [3]. Преимущество протравливания в том, что оно соответствует экономическим и социальным критериям. Обеспечивается целевая и интенсивная защита болезней и вредителей на ранних стадиях развития растений. Риск потерь урожая значительно снижается [5].

**Материал и методы.** Исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян препаратами на урожайность ячменя проводили в 2017 г. на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками. Объект исследований – ячмень яровой сорт Раушан. Был заложен полевой опыт по следующей схеме опыта: 1) без обработки (к); 2) обработка водой (к); 3) обработка семян Виал ТТ; 4) обработка семян Форсаж; 5) обработка семян Винцит; 6) обработка семян Селект. Учетная площадь 20 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов систематическое, повторность четырехкратная [4].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта приведена в таблице 1.

По степени кислотности реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – высокая.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Год взятия образца	Гумус, %	Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы		V, %	pH <sub>KCl</sub>	Подвижные элементы, мг/кг почвы	
		Нг	S			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2017	1,88	2,11	9,87	82,4	5,98	305	253

**Результаты исследования.** Проведенные исследования показали, что предпосевная обработка семян препаратами ячменя Раушан влияет на формирование его урожайности зерна (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя Раушан при предпосевной обработке семян препаратами

Предпосевная обработка семян	Урожайность, т/га	Отклонение			
		т/га	т/га	%	%
Без обработки (к)	2,09	–	–	–	–
Обработка водой (к)	2,15	0,06	–	0	–
Виал ТТ	2,50	0,41	0,35	20	16
Форсаж	2,38	0,30	0,24	14	11
Винцит	2,35	0,27	0,21	13	10
Селект	2,52	0,44	0,38	21	18
НСР <sub>05</sub>	0,31				

Наибольшая урожайность 2,50 и 2,52 т/га была получена при обработке семян препаратами Виал ТТ и Селект, что выше на 0,35 и 0,38 т/га или 20 и 21 % относительно урожайности в варианте без обработки (к) и на 0,35 и 0,38 т/га или 16 и 18 % относительно данного показателя в варианте при обработке водой (к) при НСР<sub>05</sub> = 0,31 т/га. Предпосевная обработка семян препаратами Форсаж и Винцит на урожайность зерна не повлияла, она оставалась на уровне урожайности в контрольных вариантах.

Разная обработка семян препаратами на формирование продуктивного стеблестоя и продуктивности соцветия повлияла по-разному (таблица 3).

**Таблица 3 – Структура урожайности ячменя Раушан при предпосевной обработке семян препаратами**

<b>Предпосевная обработка семян</b>	<b>Продуктивные стебли, шт./м<sup>2</sup></b>	<b>Продуктивность колоса, г</b>	<b>Масса 1000 зерен, г</b>
Без обработки (к)	349	0,71	38,8
Обработка водой (к)	350	0,71	38,5
Виал ТТ	380	0,77	40,9
Форсаж	384	0,77	42,2
Винцит	385	0,74	41,1
Селект	396	0,75	41,1
НСР <sub>05</sub>	29	0,06	2,8

Предпосевная обработка семян препаратами оказала существенное влияние на формирование продуктивного стеблестоя существенное влияние. Количество продуктивных стеблей увеличилось на 31–47 шт./м<sup>2</sup> относительно данного показателя в варианте без обработки (к) и на 30–46 шт./м<sup>2</sup> по сравнению аналогичного показателя в варианте с обработкой водой (к) при НСР<sub>05</sub> = 29 шт./м<sup>2</sup>. На продуктивность колоса оказали влияние Виал ТТ и Форсаж, она повысилась на 0,06 г относительно массы с колоса контрольного варианта (НСР<sub>05</sub> = 0,06 г). Увеличение массы 1000 зерен на 3,4 г повлияла предпосевная обработка семян препаратом Форсаж относительно аналогичного показателя в варианте без обработки семян при НСР<sub>05</sub> = 2,8 г.

Таким образом, предпосевная обработка семян препаратами не однозначно повлияла на урожайность зерна ячменя Раушан и ее структуру.

#### **Список литературы.**

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1110 с.
2. Исмагилов, Р.Р. Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Т.А. Ванюшина. – М.: АгриПресс, 2001. – 224 с.
3. Кучма, П.В. Протравливание обязательный прием // Защита растений / П.В. Кучма. – 1992. – № 1. – С. 7.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – Часть 1. Общая часть. – 270 с.
5. Попов, Ю.В., Бурова, Н.Н. Борьба с гельминтоспориозом ячменя // Защита и карантин растений / Ю.В. Попов, Н.Н. Бурова. – 1996. – № 10 – С. 38–39.

УДК 29.01.11/36.01.05

*Л.С. Ковалева*, студент 723 группы

Научный руководитель: доцент И.Г. Поспелова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Связь физики с направлением подготовки «Землеустройство и кадастры»**

Знания физических процессов, происходящих в природе, постоянно расширяются и углубляются. В настоящее время физика является основой многих предметов изучения. Так, например, физика тесно связана с направлением подготовки «Землеустройство и кадастры». Специалисты этой области занимаются межеванием (оценкой) земли, недвижимостью, работают с картами и планами. Для всей этой работы им необходимо знать законы физики, математики и других наук.

**Актуальность.** Геодезия – наука об определении фигуры, размеров и гравитационного поля Земли, а так же об измерениях на её поверхности, с целью получения планов и профилей местности для удовлетворения потребностей народного хозяйства.

В геодезии широко используют достижения физики. Например, изучения фигуры Земли и ее гравитационного поля решается на основе законов механики.

Сведения из физики, особенно ее разделов - оптики, электроники и радиотехники, необходимы для разработки геодезических приборов и правильной их эксплуатации.

Для измерений в геодезии совершенствуются ранее известные приборы: квадранты, кресты с диоптрами, ватерпасы, открытые сообщающиеся сосуды, астролябии, компасы, продольные и вертикальные линейки со шкалами.

Около 1500 г. выдающийся итальянский ученый и художник Леонардо да Винчи предложил для компаса круглый корпус, затем сконструировал тележку для измерения расстояний, а также шагомер. Француз Фернель в 1525 г. применил мерное колесо для измерения длин при градусных измерениях, причем 17024 оборота колеса соответствовали  $1^\circ$  [1].

В настоящее время в геодезии используется различное количество нового оборудования.

Например, приборы нивелир и теодолит настраивают, благодаря простейшим физическим моментам. То есть при юстировке нивелира (круг лево, круг право), для того чтобы установить его горизонтально, используются пузырьки с жидкостью (пузырёк воздуха по центру);

При работе с тахеометром расстояние до отражателя измеряется лазером, т.е. здесь опять же наблюдаются физические моменты, а именно затрагивается раздел физики – оптика [2].

На основе физики рассчитывают оптические приборы и инструменты. Оптические приборы – устройства, в которых оптическое излучение преобразуется (пропускается, отражается, преломляется, поляризуется). Они могут увеличивать, уменьшать, улучшать (в редких случаях ухудшать) качество изображения, дает возможность увидеть искомый предмет косвенно.

Уровни служат для приведения осей прибора в вертикальное или горизонтальное положение и для измерения малых углов наклона. Применение уровней основано на свойстве пузырька газа занимающего в жидкости наивысшее положение.

У простых уровней ампула заполнена жидкостью и имеет один пузырек.

У компенсированных уровней внутри ампулы помещена стеклянная трубка с запаянными концами. При изменении температуры объемы жидкости и пузырька газа изменяются неодинаково вследствие разных коэффициентов расширения. Это приводит к тому, что при понижении температуры пузырек удлиняется, при повышении – укорачивается. Наличие стеклянной трубки в ампуле уменьшает объем жидкости, и поэтому влияние изменения температуры на длину пузырька ослабляется.

У камерных уровней внутри ампулы есть перегородка с отверстием внизу, которая делит ампулу на две камеры – основную и запасную. Запасная камера намного меньше по объему, и в ней помещается запасной пузырек. При изменении длины основного пузырька наклоняют уровень и либо убирают часть пузырька в запасную камеру, либо добавляют некоторое количество газа из запасной камеры.

Зрительные трубы геодезических приборов используют для наведения на марки и другие визирные цели и для отсчитывания по рейкам. Современные зрительные трубы являются сложными оптико-механическими устройствами и как минимум состоят из объектива, окуляра, фокусирующей линзы и сетки нитей. Как правило, они дают увеличенное обратное изображение. Однако изготавливают трубы, дающие прямое изображение, для чего между окуляром и объективом помещают оборачивающие системы, формирующие совместно с окуляром прямое изображение.

Высокоточные теодолиты имеют поверительную трубу с окулярным микрометром. Она крепится к подставке теодолита, используется для учета кручения столика геодезического сигнала при наблюдениях.

Ведение геодезических работ с помощью GPS увеличивает производительность труда. Помогает достигнуть сантиметрового уровня точности и определения координат гораздо быстрее, чем при использовании традиционных геодезических инструментов.

GPS позволяет вести геодезические работы круглосуточно, в любую погоду, а также, при отсутствии прямой видимости между точками. Каждый спутник передает радиосигналы, которые имеют уникальные идентификационные коды. Высокоточные атомные часы на борту спутников управляют генерацией этих сигналов и кодов [4].

В физике, как и в геодезии используются системы координат. Они необходимы, чтобы определять координаты положения точек Земли, либо перемещение какой-либо точки.

При решении инженерно-геодезических задач в основном применяют плоскую прямоугольную геодезическую и полярную системы координат.

Для определения положения точек в плоской прямоугольной геодезической системе координат используют горизонтальную координатную плоскость  $XOY$ , образованную двумя взаимно перпендикулярными прямыми. Одну из них принимают за ось абсцисс –  $X$ , другую – за ось ординат –  $Y$ , точку пересечения осей  $O$  – за начало координат.

Изучаемые точки проектируют с математической поверхности Земли на координатную плоскость  $XOY$ .

В прямоугольной системе координат положение точки в пространстве задается ее проекциями на три взаимно перпендикулярные оси.

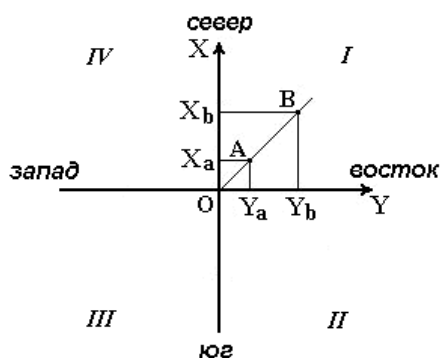


Рис. 1 – Прямоугольная система координат

Полярная система координат используется для описания положения точки на плоскости. Полярными координатами являются расстояние от полюса и угол, образованный лучом с полярной осью.

При выполнении съемочных и разбивочных геодезических работ часто применяют полярную систему координат. Она состоит из полюса  $O$  и полярной оси  $OP$ , в качестве которых принимается прямая с известным началом и направлением.

Для определения положения точек в данной системе используют линейно-угловые координаты: угол  $\beta$ , отсчитываемый по часовой стрелке от полярной оси  $OP$  до направления на горизонтальную проекцию точки  $A'$ , и полярное расстояние  $r$  от полюса системы  $O$  до проекции  $A'$ .

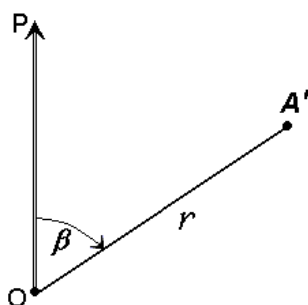


Рис. 2 – Полярная система координат

Топографическое изучение земной поверхности заключается в определении положения ситуации и рельефа относительно математической поверхности Земли, т.е. в определении пространственных координат характерных точек, необходимых и достаточных для моделирования местности. Модель местности может быть представлена в виде геодезических чертежей, изготовление которых называют картографированием, и аналитически – в виде совокупности координат характерных точек. Для построения моделей местности в геодезии применяют метод проекций и различные системы координат.

Основой для всех систем координат являются плоскости меридиана и экватора. Сферические координаты – трёхмерный аналог полярных координат.



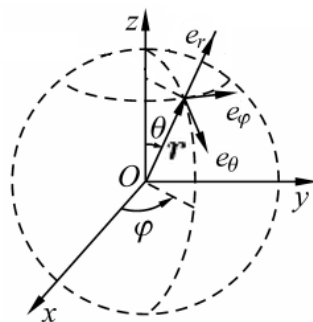


Рисунок 3. Сферические координаты

В сферической системе координат расположение точки P определяется тремя компонентами:

$r \geq 0^\circ$  (радиус) – расстояние от точки P до полюса,

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  (азимут или долгота) – угол между положительной («плюсовой») полуосью x и проекцией отрезка, проведённого из полюса до точки P, на плоскость XY.

$0^\circ \leq \varphi < 360^\circ$  (широта или полярный угол) – угол между положительной («плюсовой») полуосью z и отрезком, проведённым из полюса до точки P [3].

Таким образом, направление подготовки «Землеустройство и кадастры» включает в себя разные разделы физики, благодаря которым это направление развивалось и развивается до сих пор. Физика подарила этому направлению оптическое оборудование, показала, как определять координаты любых точек земной поверхности, помогла освоить форму Земли, ее закономерности.

Из всего вышесказанного следует сделать вывод, что физика – это наука, без которой направление подготовки «Землеустройство и кадастры» не смогло бы развиваться.

#### Список литературы:

1. Режим доступа: <https://studopedia.ru/>.
2. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
3. Режим доступа: <https://Prosto-o-slognom.ru/>.
4. Ключин, Е.Б. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. Под ред. Д.Ш. Михелева. – 4-е изд., испр.

УДК 633.853.494«321»:631.5

**Е.Э. Кузнецова**, студентка магистратуры направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э.Ф. Вафина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Урожайность семян ярового рапса Аккорд при различных сроках десикации и уборки

В течение двух вегетационных периодов изучали десикацию Реглоном супер на посевах ярового рапса. Установлено возрастание урожайности семян при более позднем сроке проведения данного приема. Также установлено возрастание массы семян с растения и массы 1000 семян при десикации посевов при 65–75 % стручков.

Яровой рапс – ценная масличная и кормовая культура. Масличные культуры приобретают все более важное значение. Рапс является сравнительно молодой культурой в нашей стране [3–5]. На рапс приходится 12 % маслосемян от общего производства в мире [6]. На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА научные исследования по разработке элементов технологии возделывания ярового рапса изучены И.Ш. Фатыховым, А.О. Хвошнянской, Ч.М. Салимовой, Э.Ф. Вафиной [1, 10–12].

**Цель исследований:** изучить приёмы десикации ярового рапса при возделывании на семена. На опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2015–2016 гг. для достижения поставленной цели был проведен полевой опыт по следующей схеме. Фактор А – десикант: А1 – Баста, ВР (150 г/л), 1,5 – 2,0 л/га (д.в. – глюфосинат аммоний) (контроль); А2 – Реглон Супер, ВР (150 г/л), 1,5 – 2,0 л/га (д.в. – дикват). Фактор В – срок десикации: В1 – десикация при побурении 45–55 % стручков; В2 – десикация при побурении 55–65 % стручков; В3 – десикация при побурении 65–75 % стручков (контроль). Фактор С – срок уборки: С1 – через 5–7 суток после десикации (контроль); С2 – через 10–12 суток после десикации; С3 – через 15–17 суток после десикации; С4 – через 20–22 суток после десикации. Для работы были использованы только фактор В и фактор С. Для десикации посевов использовали Реглон Супер, ВР (150 г/л) в дозе 2 л/га. Предшественник рапса – овес. Общая площадь делянки – 30 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов – систематическое в два яруса, повторность – четырехкратная. Учет урожайности, полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам [7]. Результаты наблюдений и учетов обрабатывали методом дисперсионного анализа [2].

Полевой опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве средней степени окультуренности. Содержание гумуса в пахотном слое почвы – среднее, реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной, подвижного фосфора – высокое, обменного калия – очень высокое. В 2015 г. в фазе стеблевание – цветение выпало 76,3 мм осадков. В период уборки среднесуточная температура воздуха составила 14,7 °С, что превышало норму на +3,0 °С. Осадков выпало 85 % от нормы. Последние сроки уборки были проведены в первую декаду октября, при среднесуточной температуре воздуха + 5,7 °С. За этот период выпало 32,7 % осадков от всей их суммы за месяц [8]. В мае 2016 г. среднесуточная температура воздуха составила 13,7 °С при норме 11,7 °С. За месяц выпало 38 % осадков от их среднесуточного значения. Среднесуточная температура воздуха в июне (16,6 °С) на минус 0,4 °С отклонялась от среднесуточной, сумма выпавших осадков (70 мм) составила 113 % от нормы. Июль был с повышенной температурой воздуха (21,1 °С, при норме 19,0 °С) и с недостатком осадков (64 % от нормы). Еще более высокой среднесуточной температурой воздуха (22,6 °С – отклонение +6,6 °С) и малым количеством выпавших осадков (20 мм при норме 67 мм) характеризовался август [9]. Условия вегетационного периода 2016 г. способствовали более быстрому развитию рапса, уборка была проведена в августе.

В среднем за 2 года (2015–2016 гг.) наибольшая урожайность семян получена при десикации в фазе побурения 65–75 % стручков, а независимо от срока десикации наибольшая урожайность получена при уборке через 10–12 суток после её проведения. При первом и втором сроках десикации существенно большую урожайность сформиро-

вали посевы, убранные через 10–12 и 15–17 дней после десикации. При третьем сроке десикации большая урожайность семян получена при уборке через 5–7 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность семян рапса в зависимости от сроков десикации и уборки ц/га (среднее 2015–2016 гг.)

Срок десикации (В)	Срок уборки (С), суток после десикации				Среднее	
	5–7 (к)	10–12	15–17	20–22	по фактору В	отклонение
45–55%	8,20	8,54	8,57	8,42	8,43	–1,14
55–65 %	9,29	9,54	9,38	9,11	9,33	–0,24
65–75 % (к)	10,01	9,85	9,18	9,26	9,57	
Среднее по фактору С	9,17	9,31	9,04	8,93		
Отклонение		0,14	–0,13	–0,24		
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов				частных различий	
Срок десикации (В)	0,21				0,60	
Срок уборки (С)	0,05				0,13	

В среднем за два года (2015–2016 гг.) масса семян растения в вариантах с использованием десиканта при побурении 45–55 % и 55–65 % стручков была наименьшей – 0,87 – 0,99 г при проведении уборки через 5–7 дней (таблица 2)

Таблица 2 – Масса семян с растения рапса в зависимости от сроков десикации и уборки, г (среднее 2015–2016 гг.)

Срок десикации (В)	Срок уборки (С), суток после десикации				Среднее	
	5–7	10–12	15–17	20–22	по фактору В	отклонение
45–55%	0,87	0,92	0,92	0,92	0,91	–0,19
55–65 %	0,99	1,03	1,03	1,02	1,02	–0,08
65–75 % (к)	1,11	1,10	1,10	1,10	1,10	
Среднее по фактору С	0,99	1,02	1,02	1,01		
Отклонение		0,03	0,03	0,02		
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов				частных различий	
Срок десикации (В)	0,06				0,17	
Срок уборки (С)	0,01				0,03	

В среднем за два года наибольшую массу 1000 семян выявили при десикации посевов с 65–75 % побуревших стручков – 3,91 г (таблица 3). Однофазная уборка через 10–12 и 15–17 суток способствовала получению массы 1000 семян на одном уровне – 3,75 г (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору С – 0,01 г).

Таблица 3 – Масса 1000 семян рапса в зависимости от сроков десикации и уборки, г (среднее 2015–2016 гг.)

Срок десикации (В)	Срок уборки (С), суток после десикации				Среднее	
	5–7	10–12	15–17	20–22	по фактору В	отклонение
45–55 %	3,53	3,6	3,6	3,59	3,58	–0,33
55–65 %	3,73	3,74	3,74	3,73	3,73	–0,18
65–75 % (к)	3,92	3,92	3,91	3,91	3,91	
Среднее по фактору С	3,73	3,75	3,75	3,74		
Отклонение		0,02	0,02	0,01		
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов			частных различий		
Срок десикации (В)	0,05			0,13		
Срок уборки (С)	0,01			0,03		

При применении десиканта Реглон Супер при побурении 65–75 % стручков формируется наибольшая урожайность семян рапса – 9,57 ц/га, независимо от срока десикации при уборке через 10–12 суток получена большая урожайность семян – 9,31 ц/га. Лучшими параметрами уборки являются десикация при побурении 65–75 % стручков и уборка через 5–7 суток, где получена наибольшая урожайность 10,01 ц/га.

#### Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожайности рапса в Среднем Предуралье: монография / Э.Ф. Вафина, А.О. Мерзлякова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ Ижевская ГСХА, 2013. – 143 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Иванов, В.М. Яровой рапс на черноземных почвах Волгоградской области / В.М. Иванов, Е.С. Чурзин, С.В. Толстиков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 8. – С. 101–103.
4. Игошина, Л.Н. Функционирование рынка масличных культур и растительного масла / Л.Н. Игошина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1 (4). – С. 22–26.
5. Исакова, О.Н. Перспективы применения и выращивания рапса в России / О.Н. Исакова // Масложировая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 7–8.
6. Коломейченко, В.В. Современные резервы увеличения производства кормов / В.В. Коломейченко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2007. – Т. 4. – № 1. – С. 32–38.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / род ред. М.А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при м-ве сельского хозяйства СССР. – М., 1983. – 156 с.
8. Погода в Ижевске. Температура воздуха и осадки. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411-&month=8&year=2014> (дата обращения: 17.10.2015 г.).
9. Погода в Ижевске. Температура воздуха и осадки. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411-&month=8&year=2015> (дата обращения: 20.10.2016 г.).
10. Реакция ярового рапса Галант на обработку посевов различными соединениями микроэлементов / И.Ш. Фатыхов [и др.] // Научный потенциал – современному АПК: сборник статей Всерос. научн.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–48.
11. Салимова, Ч.М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: моногр. / Ч.М. Салимова, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
12. Хвошнянская, А.О. Реакция ярового рапса Галант на предпосевную обработку семян различными соединениями микроэлементов / А.О. Хвошнянская, Э.Ф. Вафина, В.В. Сентемов // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. / Елабужский ГПУ. – Елабуга, 2009. – С. 23–25.

УДК 633.853.494:631.542.4

**Д.О. Свирепова**, студентка 141 группыНаучный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э.Ф. Вафина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Влияние десикации препаратом Баста на урожайность семян рапса

В течение вегетационного периода 2016 г. изучали десикацию препаратом Баста на посевах ярового рапса. Наибольшая урожайность семян получена при более позднем сроке проведения данного приема – в фазе побурения 65–75 % стручков, оптимальный срок уборки после десикации в данный год исследования – через 5–7 и 10–12 суток.

Яровой рапс – ценная масличная, кормовая и сидеральная культура, которая приобретает все большее распространение. В 2008 г. в Российской Федерации рапс выращивали на 688 тыс. га, в 2014 г. – на 1191 тыс. га. В Удмуртской Республике эти показатели составляют 322 га и 731 га. Общеизвестно, что уборка семян – один из самых сложных и трудоемких технологических приёмов из всего комплекса работ по возделыванию рапса. Сложность уборки заключается в его биологических особенностях – мелкосемянность, неравномерность созревания, склонность стручков к растрескиванию и осыпанию семян. В связи с этим, изучение реакции рапса ярового на приёмы уборки является актуальной задачей. Изучению вопросов технологии возделывания рапса в Удмуртской Республике и прилегающих регионах посвящены исследования В.А. Куклина [5], Р.Р. Исмагилова [4], Р.Б. Нурлыгаянова [8], И.Ш. Фатыхова [10], А.О. Хвошнянской [11], Ч.М. Салимовой [9], Э.Ф. Вафиной [2], Э.Д. Акманаева [1].

**Цель исследований:** изучить сроки десикации препаратом Баста и последующей уборки при возделывании ярового рапса на семена. На опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2016 г. для достижения поставленной цели был проведен полевой опыт по следующей схеме. Фактор А – десикант: А1 – Баста, ВР (150 г/л), 1,5 – 2,0 л/га (д.в. – глюфосинат аммоний) (контроль); А2 – Реглон Супер, ВР (150 г/л), 1,5 – 2,0 л/га (д.в. – дикват). Фактор В – срок десикации: В1 – десикация при побурении 45–55 % стручков; В2 – десикация при побурении 55–65 % стручков; В3 – десикация при побурении 65–75 % стручков (контроль). Фактор С – срок уборки: С1 – через 5–7 суток после десикации (контроль); С2 – через 10–12 суток после десикации; С3 – через 15–17 суток после десикации; С4 – через 20–22 суток после десикации. Для работы были использованы только фактор В и фактор С. Для десикации посевов использовали препарат Баста, ВР (150 г/л) в дозе 2 л/га. Предшественник рапса – овес. Общая площадь делянки – 30 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов – систематическое в два яруса, повторность – четырехкратная. Учет урожайности, полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам [6]. Результаты наблюдений и учетов обрабатывали методом дисперсионного анализа [3].

Полевой опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве средней степени окультуренности: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора и обменного калия – очень высокое; обменная кислотность – слабокислая.

Начало вегетационного периода 2016 г. характеризовалось относительно жаркой и сухой погодой. Средняя температура воздуха в мае составила + 13,7 °С, что превышало среднюю многолетнюю на 2,0 °С. Осадков выпало только 38 % от нормы (18 мм). В июне осадков выпало 35 мм – 56 % от нормы, а фактическая среднесуточная температура воздуха составила 16,6 °С (ниже нормы на 0,4 °С). Июль и август характеризовались высокой температурой воздуха (среднесуточная температура воздуха 21,1 и 24,4 °С, превышение нормы на 2,1 и 8,4 °С соответственно) и недостаточным количеством осадков (выпало осадков 38 мм и 15 мм – 64 и 22 % от нормы соответственно [7]. Уборка рапса была начата в первой декаде августа.

В условиях 2016 г. урожайность семян при применении десикантов изменялась по вариантам с различными сроками однофазной уборки после десикации (таблица 1). Так, при использовании Басты в фазе побурения 45–55 % стручков урожайность семян – 9,3 ц/га и 9,8 ц/га при уборке через 5–7 и 10–12 сут. была на одном уровне (НСР<sub>05</sub> частных различий С – 0,6 ц/га).

Таблица 1 – Реакция рапса урожайностью семян на разные десиканты, сроки десикации и уборки, ц/га (2016 г.)

Срок десикации (побурение стручков) (В)	Срок уборки (суток после десикации) (С)	Урожайность семян	
		С	В
45–55%	5–7 (к)	9,3	9,0
	10–12	9,8	
	15–17	9,0	
	20–22	7,8	
55–65 %	5–7 (к)	10,9	8,1
	10–12	11,2	
	15–17	5,9	
	20–22	4,3	
65–75 % (к)	5–7 (к)	12,2	7,8
	10–12	12,1	
	15–17	4,3	
	20–22	2,5	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	0,2	F <sub>ф</sub> < F <sub>г</sub>
	частных различий	0,6	

Проведение уборки в более поздние сроки (через 15–17 и 20–22 сут.) способствовало снижению урожайности до 9,0 ц/га и 7,8 ц/га соответственно. В вариантах с проведением десикации Бастой во второй и третий срок (побурение 55–65 % и 65–75 % стручков) урожайность семян при первых сроках уборки была на одном уровне, а при поздней уборке она снижалась, достигая значений – 4,3 ц/га и 2,5 ц/га соответственно при уборке через 20–22 сут.

Урожайность рапса в год проведения исследований формировалась при полевой всхожести семян 82 %, выживаемости растений за вегетацию 50 %, густоте продуктивных растений 126 шт./м<sup>2</sup>, высоте растений 77 см. Количество стручков на растении изменялось в зависимости от срока уборки после десикации. Поздние сроки уборки способствовали существенному снижению их количества при всех изучаемых сроках десикации. Меньшее количество стручков на растении в вариантах

с поздними сроками уборки обусловило снижение обсемененности растений. Так, при применении Басты в первый срок десикации разница по количеству семян на растении между контрольным вариантом срока уборки и вариантом с уборкой через 20–22 сут. составила 11 шт., во второй срок десикации – 46 шт., в третий срок десикации – 67 шт.

В условиях 2016 г. по срокам десикации различия по массе семян с растения не обнаружены (по фактору  $B - F_{\phi} < F_T$ ). Абиотические условия вегетационного периода 2016 г. способствовали снижению массы семян растения в вариантах с поздними сроками уборки во все сроки десикации. При десикацией Бастой в фазе побурения 45–55 % стручков данный показатель составил 0,84 г и существенно уступал на 0,08 г продуктивности растения в варианте с уборкой через 15–17 сут. И на 0,14 – 0,16 г массе семян растения при уборке через 5–7 и 10–12 сут. (таблица 2). При десикации в фазе побурения 55–65 % и 65–75 % стручков и уборке через 20–22 сут. продуктивность растения была наименьшей – 0,57 г и 0,44 г соответственно.

Таблица 2 – Масса семян с растения и масса 1000 семян в зависимости от срока десикации и уборки, г

Срок десикации (побурение стручков) (В)	Срок уборки (суток после десикации) (С)	Масса семян с растения		Масса 1000 семян	
		С	В	С	В
45–55%	5–7 (к)	0,98	0,93	3,62	3,22
	10–12	1,00		3,64	
	15–17	0,92		3,63	
	20–22	0,84		3,62	
55–65 %	5–7 (к)	1,10	0,87	3,42	3,44
	10–12	1,13		3,45	
	15–17	0,67		3,44	
	20–22	0,57		3,44	
65–75 % (к)	5–7 (к)	1,21	0,86	3,20	3,63
	10–12	1,21		3,23	
	15–17	0,57		3,24	
	20–22	0,44		3,23	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	0,02	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	0,09
	частных различий	0,04			0,04

Масса 1000 семян была разной в зависимости от срока десикации (3,22 г при первом сроке десикации, 3,63 г – при втором) и не имела различий по вариантам с разными сроками уборки после десикации.

Изучаемые приёмы уборки оказали влияние на потери семян при уборке (таблица 3).

Потери возрастали при позднем сроке десикации и при поздних сроках уборки, достигнув наибольших значений 193 кг/га в варианте с использованием Басты в фазе побурения 65–75 % стручков и последующей уборке через 20–22 сут.

Таблица 3 – Потери семян при уборке в зависимости от срока десикации и уборки, кг/га

Срок десикации (побурение стручков) (В)	Срок уборки (суток после десикации) (С)	Потери семян	
		С	В
45–55%	5–7 (к)	101	82
	10–12	74	
	15–17	57	
	20–22	95	
55–65 %	5–7 (к)	69	98
	10–12	62	
	15–17	109	
	20–22	151	
65–75 % (к)	5–7 (к)	47	111
	10–12	59	
	15–17	144	
	20–22	193	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	5	19
	частных различий	12	55

Таким образом, выявлена положительная реакция рапса на десикацию посевов Бастой при побурении на растениях 65–75 % стручков. Десикация в данный срок и последующая уборка через 5-7 и 10–12 сут. способствуют получению большей урожайности семян – 12,1 ц/га и 12,2 ц/га соответственно. Данная урожайность сформирована при массе семян с растения 1,21 г и массе 1000 семян 3,20 – 3,23 г.

#### Список литературы

1. Акманаев, Э.Д. Формирование урожайности маслосемян ярового рапса зарубежной селекции в Среднем Предуралье / Э.Д. Акманаев, Ю.Ю. Конькова // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 4-1 (21). – С. 158–161.
2. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожайности рапса в Среднем Предуралье: монография / Э.Ф. Вафина, А.О. Мерзлякова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ Ижевская ГСХА, 2013. – 143 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Исмагилов, Р.Р. Энергосберегающие приемы производства семян ярового рапса в условиях Южного Урала / Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Гайфуллин // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С. 37–39.
5. Куклин, В.А. Урожайность рапса ярового в сравнении с однолетними силосными культурами в Центральном Предуралье / В.А. Куклин, Н.А. Халезов // Интенсификация кормопроизводства в Нечерноземной зоне Урала: труды Уральского научн.-исслед. ин-та сельского хозяйства. – Т. 38. – Свердловск, 1983. – С. 25–29.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / под ред. М.А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при м-ве сельского хозяйства СССР. – М., 1983. – 156 с.
7. Погода в Ижевске. Температура воздуха и осадки. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411-&month=8&yer=2015> (дата обращения: 20.10.2016 г.).
8. Рапс яровой (Обзор. Библиография) / Р.Б. Нурлыгаянов [и др.]. // Москва, НИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 224 с.



9. Салимова, Ч.М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: моногр. / Ч.М. Салимова, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.

10. Фатыхов, И.Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье/ И.Ш. Фатыхов, Э.Ф. Вафина, Ч.М. Салимова // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 17.02 – 20.02. 2009 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2009. – Т. 1. – С. 88–93.

11. Хвошнянская, А.О. Реакция ярового рапса Галант на предпосевную обработку семян различными соединениями микроэлементов / А.О. Хвошнянская, Э.Ф. Вафина, В.В. Сентемов // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. / Елабужский ГПУ. – Елабуга, 2009. – С. 23–25.

УДК 633.2/.3:631.84

**Е.С. Стулова**, студент магистратуры 2 года обучения направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.Н. Исупов  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние различных видов минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур**

Урожайность сельскохозяйственных культур напрямую зависела от дозы используемых азотных удобрений особенно на фоне фосфорных и калийных

Громадное значение азотных удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур обуславливается исключительно важной ролью азота в жизни растений. Азот входит в состав белков, являющихся главной составной частью цитоплазмы и ядра клеток, в состав нуклеиновых кислот, хлорофилла, ферментов, фосфатидов, большинства витаминов и других органических азотистых соединений, которые играют важную роль в процессе обмена веществ в растениях [1, 2].

Поэтому целью наших исследований было изучить влияние различных доз азотных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур, которые обладают ценными кормовыми качествами, так как в состав смеси входят злаковые и бобовые культуры.

Опыт был заложен на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве территории АО «учхоз «Июльское» ИжГСХА» в 2015 и 2016 годах. Осуществлялось предпосевное внесение минеральных удобрений под культивацию.

Опыт двухфакторный, размещение делянок систематическое со смещением. Повторность вариантов четырехкратная. Общая площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, учетная площадь 21 м<sup>2</sup>. Схема опыта включала в себя семь вариантов: 1. Без удобрений (к); 2. P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> – ФОН I; 3. ФОН I + Naa<sub>40</sub>; 4. ФОН I + ИАС<sub>40</sub>; 5. P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – ФОН II; 6. ФОН II + Naa<sub>60</sub>; 7. ФОН II + ИАС<sub>60</sub>.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика дерново – среднеподзолистой среднесуглинистой почвы пахотного горизонта опытного участка

Гумус, %	рН <sub>KCl</sub>	Нг	S	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		ммоль/100 г почвы			мг/кг почвы	
1,95	4,4	3,7	11,5	72,3	147	122

Почва опытного участка в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» перед закладкой опыта характеризовалась очень низким содержанием гумуса, сильнокислой реакцией почвенной среды, повышенной обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Наиболее объективным показателем эффективного плодородия почв выступает урожайность. Повышение урожайности культур является конечной и главной задачей работы всех земледельцев. В таблице 2 приведены данные об урожайности ярового рапса, а также влияние изучаемых агроприемов на повышение урожайности, как следствие повышения плодородия почвы.

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на продуктивность ярового рапса и показатели ее структуры, АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» 2015 г

Вариант	Продуктивность, т з.е./га	Масса соцветия и листьев, г/м <sup>2</sup>	Количество стеблей, шт.
Без удобрений (К)	0,91	158	123
P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> – ФОН I	1,16	192	136
ФОН I + N <sub>aa40</sub>	1,87	332	141
ФОН I + ИАС <sub>40</sub>	2,21	345	148
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – ФОН II	1,31	221	173
ФОН II + N <sub>aa60</sub>	2,04	230	172
ФОН II + ИАС <sub>60</sub>	2,87	464	186
НСР <sub>05</sub>	0,39	51	16

Продуктивность рапса в контрольном варианте составила 0,91 т з.е./га. Наибольшая прибавка была получена при использовании известково-аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в. 2,87 т з.е./га, что на 1,96 т з.е./га выше, чем контрольный вариант.

Анализ структуры урожайности ярового рапса показал, что увеличение урожайности в вариантах с внесением известково-аммиачной селитры вызвано повышением массы соцветия, листьев и количество стеблей.

В 2016 году получены данные об продуктивности ячменя таблица 3, а также влияние изучаемых агроприемов на повышение продуктивности, как следствие повышения плодородия почвы.

Урожайность зерна в контрольном варианте составила 1,5 т/га. В целом практически все изучаемые варианты способствовали увеличению урожайности от 0,2 до 1,1 т/га (НСР<sub>05</sub> = 0,2 т/га). Наибольшая прибавка была получена при использовании известково-аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га. Урожайность в этом варианте составила 2,6 т/га, что на 1,1 т/га выше, чем в контрольном варианте.

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на урожайность ячменя и показатели ее структуры, АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» 2017

Вариант	Продуктивность, т/га	Масса зерна в колосе, г	Масса 1000 зерен, г
1. Без удобрений (К)	1,5	0,72	51
2. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> - ФОН I	1,7	0,75	53
3. ФОН I + N <sub>aa40</sub>	2,2	0,76	55
4. ФОН I + ИАС <sub>40</sub>	2,1	0,77	55
5. P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> - ФОН II	2,1	0,78	56
6. ФОН II + N <sub>aa60</sub>	2,4	0,79	56
7. ФОН II + ИАС <sub>60</sub>	2,6	0,79	57
НСР <sub>05</sub> =	0,2	0,03	2

Анализ структуры урожайности ячменя показал, что увеличение урожайности в вариантах с внесением известково-аммиачной селитры вызвано повышением массы 1000 зерен в вариантах с внесением известково-аммиачной селитры 0,79, на 0,07 г выше. Масса зерна в одном колосе на 6 грамм выше, чем в контроле.

Таким образом, использование в технологии возделывания ячменя и рапса минеральных удобрений способствует увеличению урожайности зерна. В наших исследованиях наиболее эффективным приемом обозначило себя внесение известково-аммиачной селитры на фоне P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

#### Список литературы

1. Макаров, В.И. Влияние азотных удобрений на кислотность дерново-подзолистой супесчаной почвы и химический состав лизиметрических вод. / В.И. Макаров // Вестник алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 89–95.
2. Карпова, А.Ю. Влияние различных систем удобрения на мобилизацию подвижного алюминия в дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья / А.С. Башков, Т.Ю. Бортник, А.Н. Исупов, Г.П. Дзюин, А.Г. Дзюин // Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Пермского НИИСХ. – Пермь, 2013. – Т. 1. – С. 249–258.

УДК 633.16:631.531.027

**Р.И. Чумарев**, студент 131 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н.И. Мазунина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Формирование урожайности ячменя ярового Сонет в зависимости от предпосевной обработки семян препаратами

Предпосевная обработка семян препаратами увеличила урожайность зерна ячменя Сонет на 0,31 – 0,41 т/га или на 14–19 % относительно урожайности в варианте без обработки (к) при НСР<sub>05</sub> = 0,31 т/га.

**Актуальность.** Ячмень – важная зерновая культура. Разностороннее использование зерна ячменя на кормовые, пищевые цели и в качестве сырья для пивоваренной промышленности определяет его важное значение в зерновом балансе нашей страны [1]. Главный путь увеличения производства его зерна – дальнейшее повышение урожайности за счет осуществления комплекса агротехнических и организационно-экономических мероприятий на основе внедрения новых высокоурожайных сортов, научно обоснованных систем ведения сельского хозяйства и перспективной технологии выращивания с учетом почвенно-климатических особенностей [4].

Предпосевная обработка семян, как один из важных приемов технологии, должна быть направлена на обеззараживание, активизацию ростовых процессов, обогащение питательными веществами [2, 5].

**Материал и методы.** Исследования по изучению влияния глубины посева на урожайность проводили в 2017 г. на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками. Объект исследований – ячмень яровой сорт Сонет. Был заложен полевой опыт по следующей схеме опыта: 1) Без обработки (к); 2) Обработка водой (к); 3) Виал ТТ; 4) Форсаж; 5) Винцит; 6) Селект. Учетная площадь 20 м<sup>2</sup>. размещение вариантов систематическое, повторность четырехкратная [3].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Год взятия образца	Гумус, %	Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы		V, %	pH <sub>KCl</sub>	Подвижные элементы, мг/кг почвы	
		Нг	S			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2017	1,88	2,11	9,87	82,4	5,98	305	253

По степени кислотности реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – высокая.

**Результаты исследования.** Проведенные нами исследования показали, что предпосевная обработка семян препаратами ячменя Сонет повлияла на урожайность зерна неоднозначно (таблица 2). Наибольшую урожайность получили при обработке семян.

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя Сонет при предпосевной обработке семян препаратами

Предпосевная обработка семян	Урожайность, т/га	Отклонение			
		т/га	т/га	%	%
Без обработки (к)	2,21	–	–	–	–
Обработка водой (к)	2,20	–0,01	–	0	–
Виал ТТ	2,58	0,37	0,38	17	17
Форсаж	2,62	0,41	0,42	19	19
Винцит	2,52	0,31	0,32	14	15
Селект	2,55	0,34	0,35	15	16
НСР <sub>05</sub>	0,31				

Наибольшая урожайность зерна ячменя Сонет 2,62 т/га была получена при предпосевной обработке семян препаратом Форсаж. что выше на 0,41 – 0,42 т/га или 19 %. Препараты Виал ТТ, Винцит и Селект увеличили урожайность на 0,31 – 0,37 т/га или на 14–17 % относительно урожайности в варианте без обработки (к) при НСР<sub>05</sub> = 0,31 т/га.

Таблица 3 – Структура урожайности ячменя Сонет при предпосевной обработке семян препаратами

Предпосевная обработка семян	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Без обработки (к)	349	0,70	39,6
Обработка водой (к)	350	0,72	39,6
Виал ТТ	382	0,81	41,3
Форсаж	384	0,80	41,5
Винцит	382	0,78	43,2
Селект	391	0,82	43,9
НСР <sub>05</sub>	29	0,06	2,8

Предпосевная обработка семян препаратами оказала неоднозначное влияние на структуру урожайности. Так, при обработке препаратами повысилось на 33–42 шт./м<sup>2</sup> количество продуктивных стеблей ячменя Сонет относительно аналогичного показателя в контрольных вариантах при НСР<sub>05</sub> = 29 шт./м<sup>2</sup>. Аналогично, увеличилась на 0,06 – 0,10 г масса зерна с колоса в сравнении данным показателем в варианте с обработкой водой (к) при НСР<sub>05</sub> = 0,06 г. Однако, на массу 1000 зерен существенное влияние оказали препараты Винцит и Селект, он увеличился на 3,6 – 4,3 г показателем в варианте с обработкой водой (к) при НСР<sub>05</sub> = 2,8 г.

Таким образом, предпосевная обработка семян препаратами не однозначно влияет на урожайность зерна и элементы ее структуры ячменя Сонет.

#### Список литературы:

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1110 с.
2. Исмагилов, Р.Р., Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Т.А. Ванюшина– М.: АгриПресс, 2001. – 224 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – Часть 1. Общая часть. – 270 с.
4. Фатыхов, И.Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья/ И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 385 с.
5. Шпаар, Д. Возделывание зерновых / Д. Шпаар [и др.] – М.: Аграрная наука, 1998. – 336 с.

УДК 633.16:631.53.048

**Е.А. Яковлева**, студент 131 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н.И. Мазунина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Формирование урожайности ячменя Родник Прикамья при разной норме высева семян**

Высокая биологическая урожайность ячменя Родник Прикамья была получена при норме высева 4, 5 и 6 млн шт. всхожих семян за счет массы зерна с колоса (0,84 – 0,86 г) и количества продуктивных стеблей (374–392 шт./м<sup>2</sup>).

**Актуальность.** Оптимальные нормы высева зависят от почвенно-климатических условий, плодородия почвы, уровня культуры земледелия, сроков и способов посева, сорта. Следует учитывать не одинаковую реакцию сортов на изменение густоты стояния. Это связано не только с генетически обусловленной способностью к кущению, но и отзывчивостью на удобрение, устойчивостью к полеганию и другими биологическими особенностями [3, 5]. Необходимым условием повышения урожайности, наряду с совершенствованием технологии возделывания, является использование в производстве адаптивных сортов. Это такие сорта, которые сочетают высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к воздействию абиотических и биотических стрессов [1].

Формирование посева с достаточным количеством продуктивных стеблей в основном определяется оптимальной нормой высева семян. В загущенном посеве не полностью реализуются потенциальные возможности растений. Продуктивность отдельной особи при этом резко снижается. При изреженном же посеве недостаточно используются почвенное плодородие и фотосинтетически активная радиация. Норма высева семян не может быть постоянной. Она должна устанавливаться с учетом почвенно-климатических условий и уточняться по мере роста культуры земледелия в соответствии с биологическими особенностями сортов, сроков посева и уровня минерального питания. Об этом говорят многолетние экспериментальные данные, полученные в различных условиях возделывания ячменя [4].

**Материал и методы.** Исследования по изучению влияния нормы высева семян на урожайность проводили в 2017 г. на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками. Объект исследований – ячмень яровой сорт Родник Прикамья. Был заложен микроделяночный опыт по следующей схеме опыта: 1) посев с нормой высева 3 млн шт. всхожих семян; 2) посев с нормой высева 4 млн шт. всхожих семян; 3) посев с нормой высева 5 млн шт. всхожих семян (к); 4) посев с нормой высева 6 млн шт. всхожих семян. Учетная площадь 1,05 м<sup>2</sup>. размещение вариантов систематическое, повторность шестикратная, всего вариантов 4, общее количество делянок 24 [2].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Год взятия образца	Гумус, %	Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы		V, %	pH <sub>KCl</sub>	Подвижные элементы, мг/кг почвы	
		Нг	S			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2017	1,98	2,03	9,87	82,4	5,8	345	153

По степени кислотности реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – высокая.

Высокую биологическая урожайность получили при норме высева 4, 5, 6 млн. всхожих семян, она составила 319,9, 322,3, 330,5 г/м<sup>2</sup> (таблица 2). При норме высева 3 млн всхожих семян наблюдается снижение данного показателя на 51,8 г/м<sup>2</sup> (16 %) относительно биологической урожайности в контрольном варианте при НСР<sub>0,5</sub> = 27,7 г/м<sup>2</sup>.

Таблица 2 – Биологическая урожайность ячменя Родник Прикамья при разной норме высева, г/м<sup>2</sup>

Норма высева	Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>	Отклонения	
		г/м <sup>2</sup>	%
3 млн всхожих семян	270,6	-51,8	-16
4 млн всхожих семян	319,9	-2,5	1
5 млн всхожих семян (К)	322,3		
6 млн всхожих семян	330,5	8,2	-
НСР <sub>05</sub>	27,7		

Полученная биологическая урожайность сформировалась за счет количества продуктивных стеблей и продуктивности колоса (таблица 2).

Таблица 2 – Структура урожайности ячменя Родник Прикамья при разной норме высева

Норма высева	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
3 млн шт. всхожих семян	347	0,78	44,2
4 млн шт. всхожих семян	377	0,85	47,6
5 млн шт. всхожих семян (К)	374	0,86	47,4
6 млн шт. всхожих семян	392	0,84	46,9
НСР <sub>05</sub>	24	0,04	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>

По результатам проведенного анализа структуры урожайности наблюдается снижение на 27 шт./м<sup>2</sup> числа продуктивных стеблей при норме высева 3 млн шт. всхожих семян относительно количества продуктивных стеблей в контрольном варианте при НСР<sub>0,5</sub> = 24 шт./м<sup>2</sup>. При норме высева 4, 5 и 6 млн шт. всхожих семян данный показатель не изменился.

При разреженном посеве ячменя Родник Прикамья снизилась на 0,08 г масса колоса при сравнении с оптимальной нормой высева для ячменя (5 млн шт. всхожих семян (к)) при НСР<sub>0,5</sub> = 0,04 г. Однако на массу 1000 зерен разная норма высева семян не оказала существенного влияния.

Таким образом, высокая биологическая урожайность ячменя Родник Прикамья была получена при норме высева 4, 5 и 6 млн шт. всхожих семян.

**Список литературы:**

1. Колесникова, В.Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: монография / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов. М.А. Степанова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 190 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – Часть 1. Общая часть. – 270 с.
3. Посыпанов, Г.С. Теоретические основы норм, сроков, способов посева и глубины заделки семян полевых культур / Г.С. Посыпанов, Т.П. Кобозева. – М.: МСХА, 1994. – 23 с.
4. Фатыхов, И.Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Издательство ИжГСХА, 2002. – 385 с.
5. Юрьев, С.Н. Нормы высева разных сортов и абсолютный вес / С.Н. Юрьев. – Харьков: Сельхозгиз, 1925. – 280 с.



УДК 636.4.082.4

**К.М. Баранова**, студент 233 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент каф. ТППЖ О.С. Старостина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Анализ технологии производства говядины в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики**

В статье дана комплексная оценка условиям содержания и кормления откормочного поголовья в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района, и влияние данных условий на динамику живой массы бычков черно-пестрой породы, особенности ее роста в различные возрастные периоды.

В настоящее время, для рентабельного ведения сельскохозяйственного производства первоочередной задачей является интенсификация отрасли животноводства и обеспечение населения высококачественными продуктами питания животного происхождения. Животноводство, являясь основной отраслью агропромышленного комплекса, определяет состояние, как внутреннего рынка, так и продовольственную безопасность России, в том числе и Удмуртской Республики. Достижение высокого уровня продуктивности и получения высококачественной животноводческой продукции (в том числе высококачественной говядины) возможно только при условии обеспечения крупного рогатого скота, во все возрастные периоды, полноценными и сбалансированными кормами и благоприятными условиями содержания [1, 2].

В связи с этим нами были проведены комплексные исследования по изучению условий содержания и кормления бычков на откорме в разные возрастные периоды (молочный, доращивания, заключительного откорма) в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

В соответствии с **целью** нами были поставлены следующие **задачи**:

- 1) изучить технологию производства говядины (анализ условий содержания и кормления бычков по периодам выращивания и откорма);
- 2) изучить показатели мясной продуктивности бычков в разные возрастные периоды.

Выращивание и откорм бычков черно-пестрой породы на предприятии осуществляется по периодам:

- 1 период – молочный: от рождения до 6 месячного возраста;
- 2 период – доращивания: от 6 до 12 месяцев;
- 3 период – период заключительного откорма: от 12 до 17 месяцев.

Живая масса бычков при рождении в среднем составляет 35-37 кг, в возрасте 6 мес. – около 160 кг. Содержат бычков первого периода выращивания в групповых клетках по 25-30 голов, в групповых клетках установлена кормоняня. В этот период молодняку скармливают преимущественно молочные корма (в т.ч. ЗЦМ). Каждая клетка оснащена групповой кормушкой, имеющей отделы для соли, грубых и концен-

трированных кормов. От рождения до 6 месяцев бычкам скармливают 53,5 кг цельного молока, 17,5 кг комбикорма, 30,7 кг сена, 47 кг силоса, 235 кг кормовой соли и 285 кг монокальцийфосфата (схема кормления молодняка до 6-месячного возраста).

Живая масса бычков в возрасте 12 месяцев (период доращивания) в среднем составляет 317 кг. В этот период животные находятся в стадии интенсивного роста – усиленно растет мышечная ткань. Содержатся бычки периода доращивания беспривязно в групповых клетках по 30-40 голов, полы в клетке щелевые, часть пола покрыта деревянными настилами (или резиновыми матами) для отдыха молодняка. Каждая групповая клетка оснащена кормовым столом, групповой поилкой. Бычков кормят грубыми, сочными и концентрированными кормами.

Живая масса бычков в возрасте 17 месяцев – в среднем 530 кг. В этот период от бычков получают максимально высокие приросты (1164 г). Содержание бычков в период заключительного откорма беспривязное, в групповых клетках по 8-10 голов. Каждая клетка имеет кормовой стол, групповую поилку. В структуре рациона кормления бычков грубые корма составляют 30 %, сочные – 42–50 % и концентрированные корма – 25–32 %. Анализ рациона кормления бычков периода заключительного откорма в летне-пастбищный не сбалансирован по содержанию сахара (недостаток на 72,4 %) и сырой клетчатки (на 17,2 %), отмечен избыток переваримого протеина (на 40 %) и сырого (на 11 %) по сравнению с нормативными требованиями. В зимне-стойловый период в рационе кормления бычков наблюдается недостаток сахара (на 67,5 %), сырой клетчатки (на 9 %), каротина (на 18,4 %).

Таким образом, преимущество интенсивного выращивания состоит в снижении непродуктивных затрат энергии кормов на поддержание жизненных процессов и соответствующее увеличение на рост и отложение белка и жира. Поэтому, следует предположить, что при среднесуточном приросте 800–900 г расход энергии корма на поддержание жизни увеличивается до 60–70 %, а на образование мясной продукции снижается – до 40–30 %, при этом продолжительность откорма увеличивается, что приводит к перерасходу кормов и снижению рентабельности производства говядины, что неким образом выявлено при анализе рационов кормления (нарушение норм кормления выявлено на 9–72 %).

Одним из основных критериев, характеризующих рост и развитие животных, является показатель их живой массы во все возрастные периоды (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика роста бычков

Возраст, мес	Живая масса	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
При рождении	35±2,5	–	–	–
0–6	160±3,6	125±5,2	683,1±13,3	128,2±2,7
6–12	317±4,5	157±9,4	858,0±23,6	65,8±3,8
12–17	530±6,6	213±4,6	1164,0±19,7	50,3±2,9

Сравнительное изучение живой массы при рождении и особенностей ее роста в различные периоды развития бычков показало, что исследуемое поголовье на конец молочного периода имело живую массу в среднем 160 кг, на период заключительного откорма – 530 кг. Анализ динамики среднесуточных приростов живой массы показал,

что интенсивность роста за периоды выращивания и откорма планомерно возрастает, так в молочный период – 683,1 г, в период доращивания – 858 г, в период заключительного откорма – 1164 г.

Таким образом, обеспечение населения страны животноводческой продукцией высокого качества является важной народно-хозяйственной задачей при реализации приоритетного национального проекта по развитию агропромышленного комплекса. Для ее решения необходимо задействовать все генетические ресурсы как отечественного, так и импортного происхождения, совершенствовать систему кормления и содержания животных, форму организации и технологию производства говядины, занимающей ведущее место в мясном балансе России.

#### Список литературы

1. Батанов, С.Д., Корепанова, Л.В. Формирование мясной продуктивности у черно-пестрых бычков и помесей второго поколения с герефордской породой // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 21–22.
2. Батанов, С.Д., Корепанова, Л.В. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 17–18.

УДК 637.12.05«321/322»

**А.Н. Вагина**, студент 233 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Анализ качества молока в весенне-летний период

В статье представлены данные по качеству молока, которое получают с апреля по июль в АК «Киясовский». Число бактерий в апреле было  $110\text{см}^3/\text{мл}$ , в мае  $233\text{см}^3/\text{мл}$ , плотность колеблется от  $1028 - 1028,7 \text{ кг/м}^3$ .

Молоко – полноценный и полезный продукт питания. Оно содержит все необходимые для жизни питательные вещества, нужные для построения организма. Естественное назначение молока в природе заключается в обеспечении питанием молодого организма после рождения [1, 2, 5, 7, 8, 9].

В последнее время все большую актуальность на рынке производства приобретает проблема несоответствия качества товара установленным критериям. Молоко – самый распространённый продукт питания в современном и древнем обществе. Ещё в былые времена молоко славилось как богатый витаминами и полезный для здоровья напиток. Древние философы называли его «источником здоровья», «соком, жизни», «белой кровью» [3, 4]. На сегодняшний день молоко, купленное в магазине, сохранило ли эти качества? Тема качества молочных продуктов всегда будет актуальна, так как от потребления этих продуктов питания зависит наше здоровье [6, 10].

Моей целью было изучить качество молока на предприятии АК «Киясовский», а именно в с. Первомайский, где я проходила практику. Молоко является одним из полноценных продуктов питания. Оно занимает очень важное место в рационе питания человека. Общая ситуация в животноводстве в последние годы ухудшилась.

Изучив товарно-транспортные накладные на молоко за 4 месяца, которые пишут каждый день, я взяла данные за 1, 15 число и конец месяца. Вычислила средний показатель, и получились следующие данные, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества молока

Показатель	Месяц			
	апрель	май	июнь	июль
Массовая доля жира, %	3,8	3,6	3,5	3,5
Массовая доля белка, %	3,1	3,1	3,1	3
Массовая доля СОМО, %	8,4	8,4	8,3	8,27
Кислотность, °Т	16,7	16,1	16,1	16,2
Температура, °С	7	6	6	8
Группа чистоты	1	1	1	1
КМАФАнМ кое/г (см <sup>3</sup> )	110	233	100	86,5
Плотность при 20°С	1028,7	1028,5	1028	1028,2
Содержание соматических клеток в 1 см <sup>3</sup>	225,7	242,7	171	250
Сорт	1 сорт	1 сорт	в/с	в/с

Анализируя данные таблицы мы видим, что в апреле и в мае молоко было 1 сорта, так как число бактерий в апреле было 110 см<sup>3</sup>, в мае 233 см<sup>3</sup>. Массовая доля жира и белка по ГОСТ должна быть не менее 2,8 %, мы видим, что на предприятии данные показатели соответствуют ГОСТ. Массовая доля СОМО соответствуют ГОСТу, так как они не менее 8,2 %. Кислотность также соответствует ГОСТу, так как показатель по ГОСТу равен от 16–21 °Т, а на предприятии этот показатель колеблется от 16,1 – 16,5 °Т. Группа чистоты в каждом месяце была первой, по ГОСТ она должна быть не менее 2, то есть соответствует ГОСТу. Наименьшее число бактерий 86,5 см<sup>3</sup> (июль), наибольшее – 233 см<sup>3</sup> (май). Плотность колеблется от 1028 – 1028,7. Данные показатели соответствуют ГОСТу, так как плотность при 20 °С должна быть не менее 1027. Содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> для первого сорта должно быть до 400 см<sup>3</sup>, а в данном хозяйстве наименьшее содержание – 175 см<sup>3</sup>, а наибольшая в январе 250 см<sup>3</sup>.

Таким образом, молоко, получаемое в период с апреля по июль в АК «Киясовский», полностью отвечает требованиям Технического регламента Таможенного союза и может быть пригодно для производства основных видов молочной продукции.

**Список литературы**

1. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.
2. Березкина, Г.Ю. Влияние скармливания пророщенного зерна на качество и технологические свойства молока коров-первотелок / Г.Ю. Березкина, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4 (29). – С. 51–54.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.
5. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Корепанова, Т.Г. Анализ производства молока в Удмуртской Республике / Т.Г. Корепанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 49–50.
7. Краснова, О.А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 69–71.
8. Мартынова, Е.Н. Изменение основных показателей сыропригодности молока в течение лактации / Е.Н. Мартынова, Г.Ю. Березкина, Е.В. Ачкасова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 86–89.
9. Матвеева, Т.В. Качественный состав молока коров с разным генотипом каппа-казеина / Т.В. Матвеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА Электронный ресурс. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 330–332.
10. Никитина, Е.Л. Анализ качества молока-сырья в условиях ООО «Играмолоко» Игринского района Удмуртской Республики / Е.Л. Никитина, О.А. Краснова // Экономика и управление: анализ эффективности, перспективы развития: материалы ежегодной студенческой научно-практической конференции. Под научной редакцией К.В. Павлова, Г.Н. Валильевой. – Российский университет кооперации, 2013. – С. 39–41.

УДК 636.2.034(494)

**Л.Н. Васильева**, студент 1 курса магистратуры зооинженерного факультета  
 Научный руководитель: доктор с-х наук, профессор Е.Н. Мартынова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**Молочная продуктивность коров на предприятии  
 «Bigger Beat» (Швейцария)**

Изучена молочная продуктивность коров бурой швицкой породы в условиях предприятия «Bigger Beat» Швейцария в зависимости от возраста, происхождения и раздоя за первую лактацию.

Предприятие «Bigger» является молочно-товарной фермой (МТФ). Расположено в Швейцарии, Кантон Санкт-Галлен, округ Зарганзерланд, деревня Фильтерс-Вангс. Граничит с городами Зарганс (5,4 км), Мельс (6,7 км), Бад-Рагац (3,9 км).

Предприятие «Bigger» занимается разведением крупного рогатого скота бурой швицкой породы. При рождении телята имеют массу тела от 32 до 41 кг. К году молодые бычки и телки вырастают до 300 кг. Взрослые коровы весят до 550 кг, рекордсмены могут набирать до 800 кг. Быки-производители имеют средний вес 900–950 кг, наибольшая масса может достигать до 1,1 тонны [1, 2].

В год от одной коровы получают от 3500 кг до 5000 кг молока. Встречаются особи, от которых в год надаивают до 10000 кг. Молоко отличается прекрасным вкусом и высокой жирностью – до 4 %, а содержание белка – до 3,6 %.

Животные швицкой породы имеют бурую масть с более светлыми оттенками шерстного покрова на спине и в пахах. Для них характерно наличие светлого ремня на спине, светлого кольца вокруг губ и светлой внутренней поверхности ушных раковин.

Исследования проводились в 2016 году на животных бурой швицкой породы на предприятии «Bigger Beat» Швейцария.

**Целью исследования** являлась оценка молочной продуктивности коров бурой швицкой породы в условиях предприятия «Bigger Beat».

**Материалом для исследования** послужили данные карточек коров, зоотехнического учета и собственные исследования.

Прогресс породы, ее конкурентоспособность в условиях рыночной экономики, продуктивные и технологические качества животных во многом обусловлены реализацией генетического потенциала при соответствующих уровнях кормления и содержания [3, 4].

Для дойных коров применяется стойлово-пастбищное содержание в летний период и стойловое – в зимний период, полы в корпусе бетонные. Животных утром выгоняют на пастбище, вечером пригоняют в корпус. Летом, в начале июня основных коров содержат на альпийских горах, где все надоенное молоко идет на производство сыра.

В среднем по хозяйству надой на одну среднегодовую корову составляет 5960 кг молока при массовой доле жира 4,2 % и массовой доле белка 3,54 %. В зависимости от степени раздоя за 1 лактацию было сформировано 4 группы животных, молочная продуктивность которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели удоя коров в зависимости от уровня их раздоя за первую лактацию

Удой за 305 дней 1 лактации	Средний удой за 1 лактацию, кг		Удой за последнюю лактацию, кг	
	$X \pm m$	$C_v, \%$	$X \pm m$	$C_v, \%$
До 5000	4513,3 ± 69,8	2,68	5154 ± 619,3	20,8
5001-6000	5620,9 ± 94,04	5,29	6297,2 ± 178,4	8,96
6001-7000	6402 ± 92,85	4,35	6792,9 ± 239,2	10,6
7001-8000	7537,8 ± 173,9	4,61	7966,3 ± 272,7	6,85

Анализируя полученные данные можно сказать, что в хозяйстве преобладают коровы с удоём за 305 дней первой лактации от 5001 до 6000 кг, средний удой которых составил 5620,9 кг за 1 лактацию и 6297,2 кг за последнюю лактацию. Наивысшие удои наблюдаются у коров с удоём за первую лактацию от 7001 до 8000 кг, средняя

продуктивность которых составила за первую лактацию 7537,8 кг и 7966,3 кг за последнюю лактацию. Наибольшая степень раздоя 676,3 кг наблюдается в группе с удо- ем от 5001–6000 кг и 640,7 кг в группе коров с удо- ем до 5000 кг. Наименьшее влияние оказал раздой для группы коров с удо- ем 6001 до 7000 кг, что составил 390,9 кг, что меньше группы с удо- ем 7001 до 8000 кг на 37,6 кг.

Раздой молодых коров позволяет получить высокий пожизненный удой и позво- ляет выявить в дальнейшем коров-рекордисток.

Таблица 2 – Коровы-рекордистки стада

Кличка и № коровы	№ и кличка отца	Год рожде- ния	№ лакта- ции	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Doris 0288	Felix 3669	07.11.2001	9	8773	3,51	3,49
Elsa 2658	KarlPeter	20.08.2006	7	6539	4,53	3,51
Mona 7479	Corrado	03.11.2008	4	8280	4,75	3,38
Donia 1283	Corrado	17.11.2009	4	7707	4,23	3,43
Gritta 1345	Corrado	15.11.2010	3	7803	4,06	3,13

По данным таблицы 2 видим, что в стаде имеется корова рекордистка Doris 0288 по 9 лактации с удо- ем 8773 кг, корова-рекордистка по содержанию жира в молоке Мо- на 7479 – 4,75%, а наибольшее содержание белка в молоке среди коров-рекордисток 3,51 % у коровы Elsa 2658 при удо- е 6539 кг.

Важно при формировании стада в молочном скотоводстве правильно выбирать быков-производителей, так как при правильном подборе можно улучшить продуктив- ные качества животных.

Характеристика быков-производителей по продуктивности дочерей представле- на в таблице 3. По результатам данной таблицы 3 видим, что высокие показатели про- дуктивности дочерей по 1 лактации наблюдается у быка Corrado – 7083,5кг с жирно- стью молока 4,31 %, а по последней законченной лактации продуктивность составила 7554,3 кг с жирностью молока 4,38 %. Также высокий показатель продуктивности по 1 лактации наблюдается у дочерей быка Felix 3669 – 7033 кг с жирностью молока 3,33 %, а по последней законченной лактации 8773 кг с жирностью молока 3,51 %.

Таблица 3 – Характеристика быков- производителей по продуктивности дочерей

Кличка и № быка	Продуктивность дочерей			
	1 лактация		Последняя лактация	
	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
BaltschanahofJackpot	5880,25	4,04	6594,5	4,03
BaltschanahofJetJasper	5924,43	3,86	6055,1	3,91
Corrado	7083,5	4,31	7554,3	4,38
Felix 3669	7033	3,33	8773	3,51
Ikarus	5824	4,28	–	–
JolahofsDenmark	5567	4,13	6675	3,78
KarlPeter	5974	4,18	6539	4,53
NeutopPrelude	6368	3,80	7423	3,64
R.B.Vulkan TIM	4653	3,95	6388	3,93
StrickersZoldo	5891	4,19	6417	4,45
Top-Swiss D	5410	3,84	6943	3,69

Жирномолочные оказались дочери быков Corrado и StrickersZoldo. Жирность молока составила по 1 лактации 4,31 %, а по последней законченной лактации 4,38 % и 4,19 % – по 1 лактации и 4,45 % по последней законченной лактации соответственно.

Таким образом, можем сделать следующие вывод, что молочная продуктивность коров бурой швицкой породы находится на среднем уровне и зависит от возраста, степени раздоя за первую лактацию и генотипа.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.

2. Кольцов, Д.Н. Современное состояние бурой швицкой породы в Российской Федерации и перспективы развития / Д.Н. Кольцов, О.В. Татуева, В.К. Чернушенко, В.И. Цысь, Н.С. Петкевич, В.М. Новиков // 70 лет костромской породе скота: сборник статей. – Караваево: Костромская ГСХА. – 2014. – С. 24–32.

3. Леутина, Д.В. Сравнительная оценка продуктивных качеств коров бурой швицкой породы отечественной и зарубежной селекции / Д.В. Леутина, О.В. Татуева, В.И. Цысь, А.А. Аюкова // Национальная ассоциация ученых. – 2015. – № 9. – 3 (14). – С. 152–155.

4. Мартынова, Е.Н. Молочная продуктивность коров-первотелок разной селекции в ООО «Кипун» Шарканского района Удмуртской Республики / Е.Н. Мартынова, Г.Г. Тюлькина // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Международ.науч.-практ.конф. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 81–82.

УДК 636.4.084.1.085.55

**И.А. Вахрушев, А.И. Вахрушева**, студенты 272 – й группы  
зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Использование престартерных комбикормов в кормлении поросят-сосунов

В данной статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования престартерных комбикормов разных производителей в кормлении поросят-сосунов. Исследования проведены в КФХ «Вахрушев А.Ю.». Результаты показали, что использование престартера «Акпиглет GM» (производитель «Мустанг ингредиентс») в рационах поросят-сосунов имеет лучший экономический эффект.

Свиноводство всегда считалось не только экономически выгодной, но и высокодоходной отраслью, что в значительной степени определяется важными биологическими особенностями свиней, которые выгодно отличаются по основным характеристикам от сельскохозяйственных животных других видов: хорошая воспроизводительная способность в сочетании с полиэстричностью, высокая скорость роста, высокая конверсия корма [1, 2].



Выращивание поросят-сосунов и отъёмышей является важным звеном технологической цепочки воспроизводства животных и непременным условием рентабельности отрасли свиноводства.

Кормление поросят-сосунов самый ответственный этап в технологии выращивания молодняка. Интенсивность роста молодняка свиней в значительной степени зависит от обеспечения их всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами [3].

В настоящее время используется большой ассортимент престартерных комбикормов как российского, так и импортного производства. Перед нами стояла задача определить сравнительную эффективность престартерных комбикормов разных производителей. Так используемый на свиноферме «Эффект бекон» производитель «Suomen Rehu» и престартера «Акпиглет GM» производитель «Мустанг».

С целью изучения сравнительной эффективности и биологической полноценности подкормок в рационах поросят-сосунов престартера «Акпиглет GM» и престартера «Эффект бекон» в 2015 г. проведены экспериментальные исследования на свиноферме КФХ «Вахрушев» Якшур-Бодьинского района.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- 1) провести научно-хозяйственный опыт по сравнительному изучению эффективности использования престартерных комбикормов в кормлении поросят-сосунов.
- 2) дать экономическую оценку использования престартерных комбикормов в кормлении поросят-сосунов.

**Материал для проведения исследований** собран на основании экономической, бухгалтерской и зоотехнической отчетности.

Все производственно-экономические показатели КФХ «Вахрушев А.Ю.» были взяты в бухгалтерии хозяйства. В ходе исследований были проанализированы данные зоотехнического и племенного учета – ведомость взвешивания животных, ведомость расхода кормов, племенные карточки свиноматок, книга учета опоросов и приплода свиноматок.

Исследования по определению эффективности использования престартерных комбикормов в кормлении поросят-сосунов проводились в феврале–марте 2015 года. Для проведения опыта были подобраны по принципу приближенных аналогов свиноматки (возраст, сроки осеменения и опороса, живая масса) две группы (по 3 головы в каждой) тяжелосупоросных свиноматок за 5–7 дней до даты планируемого опороса. Для проведения исследований было сформировано две группы поросят-сосунов по 3 гнезда в каждой в количестве 32 и 30 голов от 6 опоросившихся свиноматок.

Согласно схеме кормления (таблица 1) поросята–сосуны с пятидневного возраста до отъема (35 дней) получали в первой группе по 1835 г престартера фирмы «Мустанг», а во второй по 1790 г престартера фирмы «Suomen Rehu»

Таблица 1 – Схема кормления поросят, г на голову в сутки

Группа	Производитель	Возраст, дней				Израсходовано за период, г
		5–10	11–20	21–30	31–35	
Первая	«Мустанг»	10,0	18,	100,0	120,0	1835
Вторая	«Suomen Rehu»	8,0	20,0	90,0	130,0	1790

Отобранные животные содержались в одинаковых условиях. Животным первой группы скармливали престартер производителя «Мустанг», а пороссятам второй группы престартер производителя «Suomen Rehu»

В течение опыта учитывалась динамика живой массы поросят-сосунов путем контрольного взвешивания его в день рождения (крупноплодность), в возрасте 21 день и перед отъемом в 35 дней, а также учитывалась сохранность поросят к отъему.

Свиноферма КФХ «Вахрушев А.Ю.» расположена в Якшур-Бодьинском районе.

При интенсивном использовании свиноматок предполагается более ранний отъем поросят в возрасте 20–35 суток для быстреего начала новой супоросности. В таком возрасте пищеварительные функции поросенка еще не созрели для наиболее полного использования питательных веществ растительных кормов [4, 5].

Учитывая высокую интенсивность обмена веществ с первых дней жизни поросят и недостаток поступления в их организм железа, меди, кобальта, которых мало в материнском молоке, а также все возрастающую потребность в других биологически активных веществах, большое значение имеет раннее приучение поросят-сосунов к таким подкормкам, которые наиболее полно отвечают их потребностям питания, способствуют лучшему развитию пищеварительной системы, повышают энергию роста и позволяют сократить продолжительность подсосного периода и уплотнить опоросы свиноматок [3].

В первую неделю жизни, единственным кормом для поросят служит молозиво и молоко свиноматки, содержащие все необходимые питательные вещества. С 5 дня пороссятам-сосунам дают подкормку в виде престартера «Эффект бекон» производителя «Suomen Rehu». Скармливание «Эффект бекон» начинают с 8 г на голову в сутки и увеличивают к 35 дню до 130 г. С 3-го по 35-й день скармливают комбикорм с добавкой фермента для поросят в возрасте 0–6 недель. Схема скармливания «Эффект бекон»: 5–10 день по 8,0 г, 11–20 день по 20,0 г, 21–30 день 90,0 г, 31–35 день по 130 г.

Рецепт престартера «Эффект бекон» с добавкой фермента для поросят в возрасте 0–6 недель, в %: шелушенный овес 30,00; пшеница 20,00; ячмень – 11,00; овёс – 7,75; сухая сыворотка – 13,00; соевый шрот – 4,00; рыбная мука – 3,00; льняной жмых – 1,70; патока – 1,00; монокальцийфосфат – 0,95; пивоваренные дрожжи – 0,32; поваренная соль – 0,05; смесь растительного масла – 0,50.

Согласно схеме кормления пороссятам-сосунам за период выращивания в первой группе скармливали 1835 г престартера «Акпиглет GM», а во второй группе 1790 г престартера «Эффект бекон». Испытуемые престартерные комбикорма отличаются между собой по химическому составу (таблица 2.)

Сравнительный анализ двух рецептов престартерных комбикормов показал, что в «Акпиглет GM» содержится больше обменной энергии на 0,9 МДж, метионина + цистина на 0,24 %, меди на 5 мг. При этом отмечено меньшее содержание кальция на 0,23 %, фосфора на 0,16 %, и витамина Д3. В свою очередь престартер «Эффект бекон» отличается большим содержанием сырого протеина на 2,4 %, лизин на 0,14 %, сырого жира на 3,7 %.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика престартерных комбикормов различных рецептов по содержанию основных веществ

Показатель	«Акпиглет GM»	«Эффект бекон»
Обменная энергия, МДж	14,2	13,3
Сырой жир, %	4,3	8,0
Сырой протеин, %	17,50	19,9
Сырая клетчатка, %	3,0	2,4
Лизин, %	1,34	1,48
Метионин+цистин, %	0,78	0,54
Кальций, %	0,6	0,83
Фосфор, %	0,52	0,68
Медь, мг	160	155
Селен, мг	0,3	0,4
Вит А, тыс. МЕ	16,5	16,5
Вит Д3, тыс. МЕ	2,0	2,25
Вит Е, мг	200,0	200,0

Проведенные исследования показали, что лучшим эффектом на интенсивность роста и сохранность поросят обладает престартерный комбикорм «Эффект бекон» производитель «Suomen Rexu» (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты использования престартерных комбикормов в рационах поросят-сосунов

Показатель	Группа	
	Первая	Вторая
Количество поросят на начало опыта, гол.	32	30
Живая масса поросенка при рождении, кг	1,2	1,3
Отход поросят за период опыта, гол. %	3	3
	9,4	10
Количество поросят в гнезде к отъему, гол	9,6	9
Среднесуточный прирост живой массы, г	234,8±3,7	242,8±2,9*
Абсолютный прирост живой массы, кг	8,22±0,11	8,50±0,13*
Живая масса поросенка к отъему, кг	9,42±0,09	9,80±0,11**
Масса гнезда к отъему, кг	90,4±4,2	88,2±3,5**
Количество поросят в конце опыта, гол	29	27

Примечание. \* разница достоверна  $p \leq 0,05$

\*\*разница достоверности  $p \leq 0,001$

По результатам использования престартерных комбикормов в рационе поросят-сосунов можно сказать, что животные второй группы превосходят аналогов из первой группы по среднесуточному приросту живой массы на 8 г (3,3 %), абсолютному приросту живой массы на 0,28 кг (3,88 %), живой массе поросенка к отъему на 0,38 кг. При этом отмечено превосходство первой группы по меньшему отходу поросят на 0,6 процентных пунктов, количеству поросят к отъему на 0,6 гол, массе гнезда к отъему на 2,2 кг.

Оптимизацию кормления животных можно считать внутренним резервом повышения рентабельности сельхозпроизводителей всех форм собственности.

Применение в рационах престаартера «Эффект бекон» способствует интенсивности роста и улучшает сохранность поросят. Экономическая эффективность от применения престаартера «Эффект бекон» в рационах поросят-сосунов представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая оценка использования престаартерных комбикормов (в расчете на голову)

Показатель	Группа	
	Первая	Вторая
Количество поросят на начало опыта, гол.	32	30
Количество поросят в конце опыта, гол.	29	27
Количество поросят в гнезде к отъему, гол.	9,6	9
Абсолютный прирост, кг	8,22	8,50
Живая масса поросенка к отъему, кг	9,42 $\pm$ 0,13	9,80 $\pm$ 0,2
Масса гнезда к отъему, кг	90,4	88,2
Валовой прирост, кг	78,912	76,5
Расход кормов, кг	1,835	1,790
Стоимость престаартерного комбикорма, руб.	65	69
Затраты на корма за период выращивания на голову, руб	119,28	123,51
Общие затраты на выращивание, руб.	7329,59	7296,09
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	81,08	82,72
Цена реализаций 1кг руб.	300	300
Прибыль, руб/кг	218,92	217,28
Рентабельность, %	270	262,67

Анализируя таблицу 4 можно сделать выводы, что использование в рационах поросят-сосунов престаартера «Эффект бекон» способствует интенсивности роста и улучшает сохранность поросят. Но престаартер «Акпиглет GM» производитель «Мустанг» имеющий более низкую цену 65 руб. против престаартера «Эффект бекон» цена которого составляет 69 руб., что на 4 руб. дороже в связи с этим и себестоимость 1 кг прироста живой массы при использовании престаартера «Акпиглет GM» дешевле на 1,64 руб. При этом прибыль в первой группе составила 218,92 руб. против 217,28 руб. во второй группе. Наиболее высокий уровень рентабельности наблюдается в первой группе – 270 %, тогда как во второй этот показатель – 262,67 %. В первой группе было меньше израсходовано денежных средств на корма на 3,42 %.

Таким образом, исследования показали, что использование престаартера «Акпиглет GM» (производитель «Мустанг») в рационах молодняка свиней в подсосный период имеет лучший экономический эффект.

#### Список литературы

1. Алексеев, Н.Р. Инновационная технология приготовления кормов для свиней / Н.Р. Алексеев, С.В. Ильин, Е.М. Кислякова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: мат. Всероссийской научно-практической конференции ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 106–108.
2. Кислякова, Е.М. Различные формы глюконата кальция в рационах свиноматок / Е.М. Кислякова, А.И. Овчинникова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: мат. Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – С. 111–114.

3. Ломаева, А.А. Комбикорма-стартеры в кормлении телят младших возрастов / А.А. Ломаева, Е. М. Кислякова // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России: мат. Всероссийской научно–практической конференции ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России. – 2013. – С. 13–19.

4. Подобед, Л.И. Интенсивное выращивание поросят / Л.И. Подобед; пер. с укр. – М.: Свиноводство, 2010. – 288 с

5. Сычёва, Л.В. Престартеры в кормлении поросят / Л.В. Сычёва // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 3. – С. 152–154.

УДК 637.112

**Н.И. Вдовина**, студент 233 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Особенности технологии доения коров при беспривязном способе содержания**

В работе отражены особенности технологии содержания и доения коров при беспривязном содержании. Описано основное технологическое оборудование.

В современных условиях возрастает актуальность применения технологии беспривязного содержания животных. Производительность труда на таких фермах и комплексах более высокая, при этом используется минимальное количество машин и оборудования [3, 5, 8]. Беспривязное содержание коров широко применяется в зарубежных странах с развитым молочным скотоводством. Среднегодовой удой на корову при этом способе содержания во многих хозяйствах достигает 8–10 тыс. кг молока и более. При этом применяют малозатратные технологии [1, 2, 4, 6, 7].

**Цель** моей статьи – проанализировать особенности производства молока при беспривязном способе содержания, в частности особенности доения.

Объектом моих исследований является предприятие ООО «Русская нива», отделение Юринского животноводческого комплекса.

На Юринском животноводческом комплексе способ содержания коров беспривязный. На комплексе используется доильная установка параллель 2x20 от компании Westfalia.

Установка «Параллель» используется для автоматизированного доения стада с поголовьем более 400 голов. При размещении коров под 90 градусов к доильной яме удается значительно сократить длину зала, соответственно, рабочий путь оператора. Доильные залы «Параллель» обеспечивают высокую пропускную способность, благодаря широкой зоне входа и быстрому выходу, сочетая ее с удобными и безопасными условиями труда для персонала. Система индексирования животных в доильном зале обеспечивает пространство для быстрого входа и размещения коров. На доильные места коровы попадают из накопителя с помощью механического или электрического

подгонщика. Выход осуществляется при помощи ротационных ворот. Подцепление доильных аппаратов сзади.

Доеение коров производится два раза в день: утром и вечером. Утром доение начинается в 6:15, дойка длится до 13:00 с перерывами на отдых. Вечером дойка начинается в 18:15 до 1:00.

Перед доением операторы машинного доения подготавливают свое рабочее место. Наполняют макалки средствами до и после дойки, визуально осматривают доильные аппараты на наличие видимых неисправностей и проверяют наличие салфеток микрофибры. Затем приступают к доению коров. Погонщик загоняет коров в доильную установку. Оператор машинного доения обрабатывает соски вымени средством до дойки, сдаивает 2-3 струйки с каждого соска и визуально оценивает наличие открытой формы мастита, обтирает насухо вымя салфетками микрофибры (одна салфетка используется на одну корову), делают массаж кончика соска и подцепляют доильный аппарат. В случае спадания доильного аппарата оператор доения его моет и подцепляет заново. После доения коров оператор обрабатывает соски вымени средством после дойки, затем приступает к следующей пятерке коров. После того как все коровы отдалились и все аппараты отсоединены от вымени, коров выпускают и запускают новую партию коров.

На комплексе используют такие средства для обработки вымени как Оху Side Pre (средство до доения коров) и Senso Dip 50 R (средство после доения коров).

В доильной яме работают 3 оператора машинного доения, также в доение коров участвуют погонщик и слесарь дойки.

Коров из клеток перегоняет погонщик в соответствии с графиком доения групп, который представлен в таблице 8.

Слесарь дойки в процессе доения меняет грязные салфетки микрофибры на чистые, меняет фильтры, проверяет и промывает оборудование.

После окончания дойки всех коров операторы машинного доения убирают свои рабочие места. Моют доильные аппараты сверху и наблюдают за целостностью шлангов сосковой резины. Чистят и моют стены, пол от грязи.

Таблица 1 – График доения групп в отделении Юринского животноводческого комплекса

1 смена	2 смена
Начало доения 6:15	Начало доения 6:15
1. 3 клетка	1. 3 клетка
2. 4 клетка	2. 4 клетка
3. 5 клетка	3. 5 клетка
4. 8 клетка	4. 8 клетка
Технологический перерыв: замена фильтров, проверка оборудования.	Технологический перерыв: замена фильтров, проверка оборудования.
5. 1 клетка	5. 1 клетка
6. 6 клетка	6. 6 клетка
7. 7 клетка	7. 7 клетка
8. 10 клетка	8. 10 клетка
Промывка системы	Промывка системы

Сдоенное молоко поступает в танки – охладители. На Юринском животноводческом комплексе установлено 2 танка – охладителя на 10 т. Поступившее молоко необходимо охладить до температуры равной 4 °С. В первый танк сдаивается все основное молоко. Во второй так сдаивается молоко коров из 10 клетки (данное молоко на завод не отправляется). В 10 клетки содержатся коровы на отделении молока. Это коровы, которые находятся на лечении.

Перед отправкой молока на завод лаборант проверяет молоко на наличие в нем антибиотиков. В раз в неделю лаборант проверяет молоко на соматические клетки, жирность, белок с помощью специального оборудования: «Соматоса» и «Клевера». Пункт сдачи молока ОАО «Милком» производственная площадка «Сарапул-молоко». Молоко отправляется на завод 2 раза в день. Утром отправляется молоко, которое было надоено во вторую смену предыдущего дня, и днем молоко отправляется после окончания доения коров 1 смены.

После отправки молока на завод, танки-охладители и насосы тщательно промываются.

Раз в месяц ветеринарный врач вместе с лаборантом проверяет коров, во время доения, на скрытый мастит с помощью специального вещества КЕНО-ТЕСТ, тем самым отправляя коров, у которых наблюдается скрытый мастит, в 10 клетку на лечение. Это позволяет уменьшить количество соматических клеток в молоке, тем самым улучшить сортность молока.

Таким образом, можно выделить следующие отличительные особенности технологии производства молока при беспривязном способе содержания:

- относительно высокий уровень специализации и концентрации производства;
- комплексная механизация производственных процессов с автоматизацией отдельных линий и применением автоматизированной системы управления технологическими процессами, способствующая значительному повышению производительности труда;
- использование животных, приспособленных к машинному производству и способных проявлять высокую продуктивность в этих условиях;
- поточность выполнения процессов;
- ритмичное получение продукции в течение года;
- улучшение условий и облегчение труда работников, изменение характера и повышение его привлекательности.

#### Список литературы

1. Баушева, Е.Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е.Ю. Баушева, Г.Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 31–33.
2. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Берёзкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.

4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.

5. Кислякова, Е.М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров в условиях Пермского края / Е.М. Кислякова, А.А. Ломаева // Известия Горского государственного аграрного университета, 2015. – Т. 52. – № 3. – С. 91–95.

6. Краснова, О.А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 69–71.

7. Матвеева, Т.В. Качественный состав молока коров с разным генотипом каппа-казеина / Т.В. Матвеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Электронный ресурс. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 330–332.

8. Стрелков, И.В. Сезонные изменения качества молока-сырья, поступающего в ОАО «Кезский сырзавод» / И.В. Стрелков, Е.М. Кислякова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 111–114.

УДК 636.085(470.51)

**В.А. Ветошкина**, студент 233-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Обеспеченность животных кормами собственного производства и технологии заготовки, приготовления кормов в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района**

Производственные показатели колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района. Обеспечение животных собственными кормами и технологии заготовки, приготовления кормов.

В колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района основными отраслями производства являются растениеводство и животноводство (смешанное сельское хозяйство); дополнительными: торговля преимущественно пищевыми продуктами, производство хлеба и мучных кондитерских изделий, производство продукции из мяса убойных животных, производство продуктов мукомольной и крупяной промышленности. Основная часть продукции растениеводства идет для обеспечения животноводства кормами собственного производства. От обеспеченности животных кормами зависит размер поголовья животных и уровень их кормления. Производственные показатели отрасли хозяйства за последние годы стабильные, так за 2016 год: поголовье крупного рогатого скота составило 2170 голов, в том числе 776 голов коров; удой за 305 дней лактации 7702 кг, массовая доля жира 3,8%, а белка 3,19 %; среднесуточный прирост молодняка на откорме 1019 г; расход кормов на 1 ц молока 0,73 ц корм. ед., расход кормов на 1 ц прироста живой массы молодняка на откорме 8,0 ц корм. ед.

Колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района является одним из эффективных хозяйств республики, которое отличается высокой культурой земледелия и животноводства. Кооперативу присвоен статус племенного завода по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы [1, 2, 3].



Кормление и содержание животных влияют на состояние животных, их здоровье, производительность и качество продукции. Для кормления сельскохозяйственных животных в СХПК им. Мичурина используются разнообразные корма: грубые (сено, солома); сочные (сенаж, силос, зеленые корма); концентраты (комбикорм); различные минеральные подкормки.

Заготовка сена и сенажа происходит примерно одинаково. Сначала траву скашивают, провяливают, собирают в валки и прессуют. Влажность сена не должна превышать 17 %, а сенажа 35–45 %. Затем сенаж закатывают в пленку. При закладке сенажа вносится определенное количество воздуха, кислород которого быстро (в течение 16–20 ч.) расходуется на дыхание растительных клеток. При этом образуется углекислота, заполняющая все свободное пространство между частицами кормов. В такой среде не могут развиваться и плесени. Сенаж заготавливают из многолетних бобовых трав – клевера, люцерны. Хранят сено под навесом, в скирдах, в штабелях, сложенных из прессованных тюков.

Силосование в хозяйстве ведется силосоуборочными комбайнами. После скашивания зеленую массу увозят в траншеи и трамбуют гусеничными тракторами. Чем больше в траншее остается воздуха, тем интенсивнее идут окислительные процессы, сильнее нагревается силосуемая масса и выше потери органических веществ. При достаточном уплотнении и хорошем укрытии силосуемой массы кислород в хранилище исчезает через сутки. В день окончания закладки силосной массы траншею укрывают полиэтиленовой чёрной пленкой, сверху укладывают солому. Для силосования растений оптимальная их влажность должна быть 65–75 %. Силосование проводится с применением консервантов, в частности пиросульфат натрия, который тормозит бродильные процессы и угнетает жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов.

Также в хозяйстве заготавливаются комбинированные корма. Для приготовления 200 кг премикса в смеситель закладывают следующие компоненты:

1. Мел кормовой – 84 кг.
  2. Сера кормовая – 4 кг.
  3. Витаминный компонент КВМД – 8 кг.
  4. Минеральный компонент КВМД – 8 кг.
  5. Отруби пшеничные – 96 кг.
  6. Микосорб – 5 кг.
- Итого – 200 кг.

Полученную смесь смешивают в течение 15 минут, затем готовый премикс укладывают в мешки.

Приготовление комбикорма осуществляют так: готовый премикс добавляют в зерновую смесь на основном этапе смешивания в вертикальном смесителе в количестве 50 кг на тонну зерновой смеси (или 5%). Премикс и другие добавки вводят в смеситель с помощью специального шнека ввода добавок при заполнении смесителя на 50 % и смешивают не менее 15 минут. Готовый комбикорм перегружают в бункер временного хранения и используют либо непосредственно на корм скоту, либо в дальнейшем на производство гранулированного комбикорма.

Приготовление гранулированного комбикорма производят следующим образом: смешанный комбикорм поступает в бункер временного хранения откуда поступает в бункер-ворошитель из которого постепенно подаётся в смесительную камеру гранулятора, где комбикорм смешивается и увлажняется горячим паром. Из смесителя комби-

корм подаётся в камеру прессования, где он прессуется и продавливается через отверстия матриц. На выходе из отверстий матрицы гранулы определённого размера срезается.

В колхозе (СХПК) им. Мичурина комбинированный корм, представляет смесь зернового сырья, продуктов с высоким содержанием белка, витаминов и микроэлементов для кормления животных, и предназначается для скармливания животным в дополнение к сочным и грубым кормам.

Таким образом, от технологии заготовленного и приготовленного корма зависит полноценность кормления крупного рогатого скота, что является одним из самых главных условий увеличения производства продуктов животноводства, повышения продуктивности животных, совершенствования и повышения генетического потенциала.

Высококачественные корма и организация полноценного сбалансированного кормления животных обуславливают продуктивность крупного рогатого скота колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

#### Список литературы

1. Батанов, С. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота/ С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, А. Шакирова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 2. – С. 17–19.
2. Батанов, С. Оценка качества мяса черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 2–4.
3. Юберева, А.А. Особенности формирования мясных качеств бычков черно-пестрой породы в СХПК им. Мичурина / А.А. Юберева, О.А. Краснова, О.С. Старостина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 41–43.

УДК 636.5.034

**Е.Л. Владыкина**, студент 261-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А.А. Астраханцев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Влияние плотности посадки на яичную продуктивность кур-несушек промышленного стада**

Исследовано влияние различных параметров плотности посадки кур-несушек в клеточных батареях на яичную продуктивность и жизнеспособность птицы. Уплотнение посадки птицы до  $436\text{--}437\text{ см}^2/\text{гол.}$  не оказало значительного влияния на основные продуктивные показатели.

Птицеводство является одной из перспективных и быстро развивающихся отраслей сельского хозяйства, что объясняется его особенностями. Птица по живой массе в десятки раз меньше сельскохозяйственных животных, однако, благодаря высокой ее плодовитости и интенсивности роста птицеводство превосходит другие отрасли животноводства в производстве продукции [1].

При содержании кур-несушек яичных кроссов используются стандартизированные клеточные батареи, при проектировании которых заложена плотность посадки птицы в пределах  $500\text{--}550\text{ см}^2/\text{гол.}$  Однако, за последние 20 лет усилиями селекционеров живая масса взрослой птицы была снижена до 1,7 кг у белых кроссов кур и до 2 кг у коричневых. В связи с этим актуальным вопросом представляется возможность уплотненной посадки птицы в клеточных батареях [2–4]. При этом необходимо изучить яичную продуктивность кур в сложившихся условиях содержания.

**Цель исследования** – выявить влияние плотности посадки кур-несушек на их яичную продуктивность.

Исследование проводилось в ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики в 2015–2016 гг. Объектом исследования были куры-несушки промышленного стада кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик», которые содержались в типовых корпусах, оборудованных клеточными батареями этажерочного типа.

Для проведения исследования были выбраны две группы кур с разной плотностью посадки. Первая группа состояла из 3 партий (156 796 голов), а во второй группе 6 партий (373664 голов). Плотность посадки в первой группе составила 436–437 см<sup>2</sup>/гол., а во второй группе – 481–484 см<sup>2</sup>/гол. Показатели движения поголовья молодняка и кур приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели движения поголовья молодняка и кур

Показатели	1 группа	2 группа
Начальное поголовье молодняка, гол	157120	374559
Падеж молодняка, гол	252	834
Сохранность молодняка, %	99,9±0,03	99,8±0,00
Начальное поголовье кур, гол	156796	373664
Падеж кур, гол	6659	14299
Сохранность кур, %	95,8±0,39	96,2±0,12

За 50 дней содержания молодняка в корпусах промышленного стада сохранность поголовья в группах была высокой и составила 99,8 – 99,9%. Сохранность кур за период эксплуатации в исследуемых группах не имела достоверных отличий и была на уровне 95,8 – 96,2 %.

В таблице 2 приведены показатели, характеризующие яичную продуктивность кур-несушек.

Таблица 2 – Яичная продуктивность кур-несушек

Показатели	1 группа	2 группа
Валовое производство яиц, тыс. шт.	56532,9	135088,5
Интенсивность яйценоскости, %	92,2±0,49	92,8±0,21
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	365,4±1,35	367,3±0,93
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	360,7±0,67	361,7±0,76
Выход яйцемассы на 1 среднюю несушку, кг	22,9±0,41	23,7±0,27
Выход яйцемассы на 1 начальную несушку, кг	22,6±0,38	23,4±0,25

Анализ полученных результатов показал, что между группами отсутствовала достоверная разница по таким показателям как интенсивность яйценоскости, яйценоскость на среднюю и начальную несушку. Однако вышеперечисленные показатели имели чуть большую величину во второй группе. Во время продуктивного периода птица второй группы имела большую массу яйца, что предопределило ее превосходство по выходу яйцемассы на среднюю и начальную несушку.

Таким образом, уплотнение посадки кур до 436 см<sup>2</sup> /гол не оказало достоверно отрицательного влияния на жизнеспособность и яичную продуктивность птицы.

Таким образом, повышение плотности посадки кур до 436–437 см<sup>2</sup>/гол. не оказало достоверного влияния на ухудшение показателей яичной продуктивности кур. При этом птица в обеих группах имела практически одинаковую величину живой массы.

При уплотнении посадки важно учесть параметры кормления кур (таблица 3).

Таблица 3 – Затраты корма на 1 голову и единицу продукции

Показатели	1 группа	2 группа
Затраты корма, всего т	7151	17390,6
Затраты корма на 1 гол/сут, г	116,8±0,79	119,2±0,28*
Затраты корма на 10 шт яиц, кг	1,26±0,006	1,28±0,005
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,78±0,031	2,74±0,033
Живая масса в 52 нед., г	1620,0±12,74	1666,5±22,22
Живая масса в 78 нед., г	1635,0±12,23	1658,2±14,05

\*  $P \leq 0,95$

При уплотненной посадке куры потребили достоверно меньшее количество корма на 2,4 г на голову в сутки. Данный факт связан со снижением фронта кормления, так как кормушка расположена вдоль передней стенки клетки. Следовательно, при уплотненной посадке большее количество кур поедает распределяемый слой корма. В связи с меньшей поедаемостью затраты корма на 10 штук яиц оказались ниже в первой группе – 1,26 кг. Но затраты корма на 1 кг яйцемассы у кур в данной группе были выше на 0,04 кг. Живая масса кур в 52 и 78 недель была выше во второй группе на 2,9 и 1,4 % соответственно, чем в первой группе, но достоверной разницы по данному показателю не выявлено.

На последнем этапе исследования была произведена экономическая оценка полученных результатов. Все показатели рассчитаны на 1 м<sup>2</sup> производственной площади (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность результатов исследования

Показатели	1 группа	2 группа
Производственная площадь помещений, на которой располагается птица, м <sup>2</sup>	6842,9	18017,4
Начальное поголовье, гол.	156796	373664
Среднее поголовье, гол.	56532,9	135088,5
Выход яйцемассы на 1 начальную несушку, кг	22,6	23,4
Количество яйцемассы, произведенной с 1 м <sup>2</sup> производственной площади, кг	517,8	485,3
Себестоимость 1 кг яйцемассы, руб.	53,1	53,1
Производственные затраты, тыс. руб.	27,495	25,769
Цена реализации 1 кг яйцемассы, руб.	77,69	77,69
Выручка от реализации, тыс. руб.	40,228	37,701
Прибыль, тыс. руб.	12,733	11,932
Экономический эффект, тыс. руб.	+0,801	-

В расчете на 1 м<sup>2</sup> производственной площади в первой группе получено 517,8 кг яйцемассы, что больше на 32,5 кг или 6,7 %, чем во второй группе. Производственные затраты в первой группе больше на 1,726 тыс. руб. или 6,7%, чем во второй группе, и составляют 27,495 тыс. руб.

Выручка и прибыль от реализации в первой группе составили 40,228 и 12,733 тыс. руб. соответственно, что больше на 6,7 % по обоим показателям, чем во второй группе. Экономический эффект в первой группе составил +0,801 тыс. руб. Очевидно, что сложившийся экономический эффект обусловлен увеличением вместимости производственной площади помещений за счет повышения плотности посадки кур. При этом повышение плотности посадки птицы не оказало значительного отрицательного влияния на их яичную продуктивность, следовательно, и на выход товарной продукции.

### Выводы:

1. Уплотнение посадки птицы с 481–484 до 436–437 см<sup>2</sup>/гол. не оказало достоверно отрицательного влияния на жизнеспособность и яичную продуктивность кур. По величине живой массы в исследуемых группах также не выявлено достоверных различий.

2. Расчет экономической эффективности результатов исследования показал, что выручка и прибыль от реализации продукции в группе с плотностью посадки 436–437 см<sup>2</sup>/гол. были выше, чем во второй группе на 6,3 %. При этом экономический эффект в первой группе составил +0,801 тыс. руб.

### Список литературы

1. Кисляков, А.Н. Развитие яичного птицеводства в условиях рынка / А.Н. Кисляков // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4. – С. 31–32.
2. Астраханцев, А.А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»: дис...канд. с.-х. наук / А.А. Астраханцев; науч. рук. Г.Н. Миронова; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 149 с.
3. Наумова, В.В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: учебное пособие / В.В. Наумова. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – 124 с.
4. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 272 с.

УДК 637.12.05«32»

**В.М. Ворончихин**, студент 234 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Влияние сезона года на качество молока

В статье представлены результаты влияния сезона года на уровень молочной продуктивности, а также на содержание жира и белка в молоке. Наибольшее содержание жира и белка в молоке отмечено в ноябре и декабре 3,78 % – 3,79 % и 3,26 % – 3,22 % соответственно.

Химический состав молока обуславливает его биологическую и пищевую ценность, от которых зависит выход молочной продукции и ее качество. Поэтому очень важно изучать влияние различных факторов на химический состав молока [1, 3, 4, 8, 9]. Качество молока и его пригодность для производства молочной продукции зависят от породной принадлежности, стадии лактации, возраста, состояния здоровья, сезона года, уровня кормления и других [3, 5, 6, 10].

Исследования проводились в СПК «Искра» Кезского района Удмуртской Республики. СПК «Искра» – это товарное хозяйство, основное направление хозяйства скотоводческая молочно-мясного направления. Ведущей отраслью является ското-

водство, дополнительной – растениеводство. На территории хозяйства расположено 3 молочно-товарные фермы, общим поголовьем дойного стада 470 голов.

**Цель исследований** – проанализировать качество молока, производимое в хозяйстве, и выявить основные причины, снижающие сорт молока.

Проблема качества молока-сырья – одна из наиболее актуальных для молочной промышленности. Так как от молока в основном зависит, какого качества молочный продукт дойдёт до потребителя [2, 7].

В СПК «Искра» в летнее время коров доят два раза в сутки, в зимнее время три раза. У каждого оператора машинного доения по три доильных аппарата. Во всех трёх молочно-товарных фермах установлены молокопроводы, что снижает нагрузку на операторов машинного доения. Применение молокопровода исключает производственную операцию по переносу молока и ручную фильтрацию его с целью механической очистки. Для очистки молока в молокопроводе устанавливают сменные фильтры.

Машинное доение коров включает следующие пункты: обтирание вымени коровы тёплой водой с последующим массажированием, сдаивание первых струек молока в специальную кружку (это позволяет обнаружить заболевание коровы маститом), надевание доильных стаканов, контроль за процессом доения, снятие доильных стаканов.

Суточное молоко хранится в охладительных резервуарах Inter Cool 4000, в которых молоко охлаждается до 2-4 градусов.

Качество реализованного молока в течение года представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Качество молока в СПК «Искра» за 2016 год

Месяц	Валовое производство, кг	Количество сдаваемого молока, кг	Реализация, %	
			Высший Сорт	Первый сорт
Январь	198119	177306	97	3
Февраль	188068	168554	98	2
Март	211705	189873	100	–
Апрель	230615	208154	100	–
Май	244194	220050	91	9
Июнь	251577	232798	97	3
Июль	219793	203944	95	5
Август	206203	191177	100	
Сентябрь	188943	171326	97	3
Октябрь	183192	166399	100	
Ноябрь	191932	172252	100	
Декабрь	209263	188449	99	1

Как видно по данным таблицы 1, что с марта по август количество надаиваемого молока больше, чем среднее значение за год. Среднее значение сдачи молока первым сортом не превышает 2 % в месяц.

Динамика изменения содержания жира и белка в молоке в течение года представлена в рисунке 1.

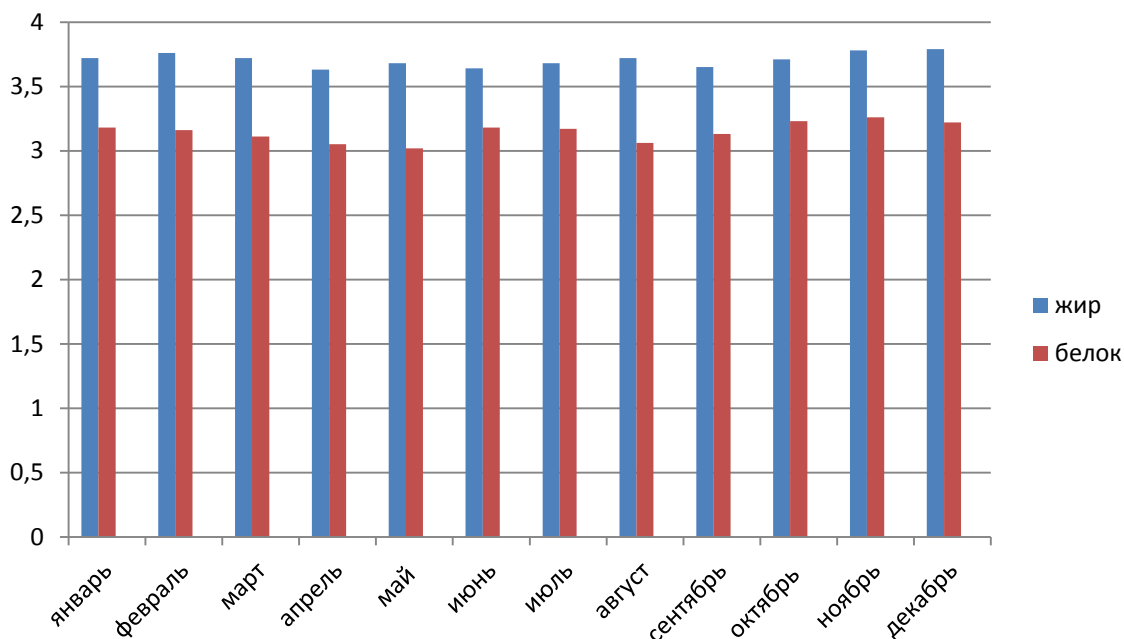


Рис. 1 – Динамика изменения жира и белка в течение года

Как видно из данного графика, количество жира и белка находились примерно на одном и том же уровне. Существенных скачков не наблюдается.

Наибольшее количество белка в молоке было с июня по июль, и с октября по декабрь. Минимальное количество белка было в мае.

На качество молока влияют такие факторы как: кормление, наследственно-генетический фактор, здоровье, моцион, условия содержания, личная гигиена [2, 4, 8, 9].

Факторы, снижающие качество молока в СПК «Искра»:

1. Качество кормов. Корма по химическому составу не соответствуют норме, что в свою очередь приводит к несбалансированному питанию.

2. Условия содержания. В помещениях, где содержится дойное стадо, не всегда удаются поддерживать оптимальную температуру и влажность, что пагубно влияет на здоровье коров, что тоже снижает качество молока.

3. Человеческий фактор. Добросовестное и качественное выполнение работы положительно влияет на здоровье и эмоциональное состояние животных, что лучше сказывается на производимой продукции. К сожалению, не все и не всегда работники животноводческого комплекса относятся к выполняемой работе добросовестно. Операторы машинного доения не всегда выдавливают первые струйки в специальный стаканчик, не всегда качественно промывают и дезинфицируют доильные установки. Операторы молокопровода тоже не всегда относятся добросовестно к своей работе. Например, не всегда хорошо промывают и дезинфицируют молокопровод, а это приводит к развитию патогенной микрофлоры, что существенно снижает качество молока.

Таким образом, наибольшее количество молока в хозяйстве получают в мае и июне 244194 кг и 251577 кг соответственно, но в мае 9 % молока было реализовано первым сортом.

### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.
2. Березкина, Г.Ю. Влияние скармливания пророщенного зерна на качество и технологические свойства молока коров-первотелок / Г.Ю. Березкина, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4 (29). – С. 51–54.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.
5. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Корепанова, Т.Г. Анализ производства молока в Удмуртской Республике / Т.Г. Корепанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 49–50.
7. Краснова, О.А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 69–71.
8. Мартынова, Е.Н. Изменение основных показателей сыропригодности молока в течение лактации / Е.Н. Мартынова, Г.Ю. Березкина, Е.В. Ачкасова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 86–89.
9. Матвеева, Т.В. Качественный состав молока коров с разным генотипом каппа-казеина / Т.В. Матвеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Электронный ресурс. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 330–332.
10. Никитина, Е.Л. Анализ качества молока-сырья в условиях ООО «Играмолоко» Игринского района Удмуртской Республики / Е.Л. Никитина, О.А. Краснова // Экономика и управление: анализ эффективности, перспективы развития: материалы ежегодной студенческой научно-практической конференции. Под научной редакцией К.В. Павлова, Г.Н. Валильевой. – Российский университет кооперации, 2013. – С. 39–41.

УДК 636.2.082.12

**В.В. Гаврилова**, студент магистратуры 2 года обучения зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е.А. Ястребова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Воспроизводительные качества коров различных генотипов

Проведено исследование воспроизводительных качеств коров в зависимости от принадлежности к линии. Также изучено влияние использования добавки, содержащей пропиленгликоль, на воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров в разрезе принадлежности к линиям. Доказано наличие определенных различий в воспроизводительных качествах животных разных линий, получен положительный результат включения добавки в питьевую воду.



Основным приемом повышения молочной продуктивности и улучшения воспроизводительных качеств животных является создание и усовершенствование пород путем целенаправленной селекционно-племенной работы [1, 3]. Однако для раскрытия всего генетического потенциала необходимо обеспечить животным технологические условия, должны соблюдаться оптимальный микроклимат, нормированное и полноценное кормление [3, 5, 6]. По мнению некоторых ученых, попытки улучшить воспроизводство стада исключительно через селекцию, крайне неэффективны [3, 4, 5, 6]. Поэтому для улучшения воспроизводительных качеств крупного рогатого скота используют кормовые добавки, в том числе и на основе пропиленгликоля [3].

**Цель исследования** состоит в изучении воспроизводительных качеств коров разных линий, а также в изучении влияния кормовой добавки «Rumipower», содержащей пропиленгликоль, на воспроизводительные качества и молочную продуктивность животных.

Исследования проводились в племенном заводе по разведению холмогорской породы крупного рогатого скота АО «Путь Ильича» Завьяловского района в 2016–2017 гг. Методом пар-аналогов были сформированы 2 группы коров с первой законченной лактацией по 40 голов в каждой. Все животные содержались привязным способом, условия кормления были одинаковыми, но коровам опытной группы в воду для питья вводили добавку «Rumipower», содержащую пропиленгликоль, в соответствии с инструкцией.

С целью изучения воспроизводительных качеств разных линий были исследованы следующие показатели: возраст 1 плодотворного осеменения, живая масса при 1 плодотворном осеменении, возраст 1 отела, продолжительности сухостойного периода, межотельного периода и сервис-периода. Также оценивали молочную продуктивность коров по результатам второй законченной лактации.

В таблицах 1 и 2 приведены показатели воспроизводительных качеств коров (контрольной и опытной групп) разных линий в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской республики.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительных качеств коров разных линий (контрольная группа)

Показатели	Линия		
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн	Рефлекшн Соверинг
Межотельный период, дней	428,7 ±5,07	432,0±4,38	443,5±3,57
Сервис–период, дней	177,6 ±3,75	173,5±8,52	191,0±9,21
Сухостойный период, дней	58,9 ±0,45	51,9±0,62	62,4±0,64
Возраст 1 плодотворного осеменения, мес.	16,2±0,08	15,9±0,05	16,1±0,14
Живая масса 1 плодотворного осеменения, кг	376,8±1,05	379,9±2,01	380,2±1,57
Возраст 1 отела, мес.	25,7±0,05	24,9±0,10	25,3±0,07

Коровы, не получавшие с питьевой водой добавку «Rumipower», содержащую пропиленгликоль, обладали удлиненным сервис-периодом (173,5 – 191,0 день) и межотельным периодом (428,7 – 443,5 дня), тогда как продолжительность сухостойного периода оказалась в оптимальных пределах: от 51,9 до 62,4 дня. Достоверных различий по изучаемым показателям в зависимости от линии, обнаружено не было. Однако наименьшей продолжительностью сервис-периода (173,5 дня) обладали коровы линии Монтвик Чиф-

тейн, а минимальным межотельным периодом – коровы линии Вис Бэк Айдиал. В целом по группе, возраст первого плодотворного осеменения находился в пределах 15,9 – 16,2 месяца, живая масса при первом плодотворном осеменении колебалась от 376,8 кг (коровы линии Вис Бэк Айдиал) до 380,2 кг (коровы линии Рефлекшн Соверинг).

Таблица 2 – Показатели воспроизводительных качеств коров разных линий (опытная группа)

Показатели	Линия		
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн	Рефлекшн Соверинг
Межотельный период, дней	416,2 ± 5,66	432,5 ± 6,73	430,1 ± 7,41
Сервис-период, дней	156,6 ± 6,13	172,1 ± 9,40	164,3 ± 7,76
Сухостойный период, кг	56,9 ± 0,58	58,2 ± 0,66	56,2 ± 0,67
Возраст 1 плодотворного осеменения, мес.	16,0 ± 0,11	16,1 ± 0,15	16,0 ± 0,24
Живая масса 1 плодотворного осеменения, кг	377,7 ± 0,38	381,0 ± 1,25	379,7 ± 1,05
Возраст 1 отела, мес.	25,5 ± 0,12	25,1 ± 0,10	25,2 ± 0,17

При изучении воспроизводительных качеств коров разных линий опытной группы оказалось, что животные линии Вис Бэк Айдиал лучше отреагировали на использование добавки «Rumipower» в поении. Так, установлено достоверное снижение продолжительности межотельного периода и сервис-периода ( $P > 0,95$ ). Однако коровы линии Монтвик Чифтейн не показали улучшений по показателям воспроизводства (незначительно увеличилась продолжительность сухостойного периода, но различия не достоверны). В целом по группе отмечается положительная реакция на использование добавки, содержащей пропиленгликоль: продолжительность межотельного периода изменялась в пределах от 416,2 (коровы линии Вис Бэк Айдиал) до 432,5 дня (коровы линии Монтвик Чифтейн), продолжительность сервис-периода существенно снизилась и находилась в пределах от 156,6 (коровы линии Вис Бэк Айдиал) до 172,1 дня (коровы линии Монтвик Чифтейн). Продолжительность сухостойного периода изменилась незначительно, различия не достоверны, показатель находился в оптимальных пределах (56,2 – 58,2 дня).

В таблице 3 отображена молочная продуктивность коров в хозяйстве в зависимости от линии. Оценивалась молочная продуктивность исследуемых животных по результатам второй законченной лактации.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров разных линий

Показатели	Линия		
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн	Рефлекшн Соверинг
	Контрольная группа		
Удой за 305 дней, кг	5604,5 ± 96,64*	4697,1 ± 69,59	5787,9 ± 93,22*
Массовая доля жира, %	3,69 ± 0,05	3,67 ± 0,04	3,88 ± 0,15
Массовая доля белка, %	2,96 ± 0,01	2,93 ± 0,03	2,94 ± 0,01
	Опытная группа		
Удой за 305 дней, кг	6386,5 ± 87,42*	6302,4 ± 79,53*	6304,8 ± 75,50*
Массовая доля жира, %	3,83 ± 0,02*	3,85 ± 0,02*	3,80 ± 0,02
Массовая доля белка, %	3,00 ± 0,01	3,02 ± 0,01	3,00 ± 0,01

\* –  $P > 0,95$

При изучении молочной продуктивности коров контрольной группы оказалось, что удои коров линии Монтвик Чифтейн (4697,1 кг) был достоверно ( $P>0,95$ ) ниже аналогичного показателя животных линии Вис Бэк Айдиал (5604,5 кг) и Рефлексн Соверинг (5787,9 кг), при этом массовая доля жира (3,67 – 3,88 %) и белка в молоке коров (2,93 – 2,96 %) не имели достоверных различий.

Анализ молочной продуктивности коров контрольной и опытной групп показал достоверное увеличение удоя за 305 дней лактации ( $P>0,95$ ) животных всех линий: данный показатель изменялся от 6302,4 кг (коровы линии Монтвик Чифтейн) до 6386,5 кг (коровы линии Вис Бэк Айдиал), изменения массовой доли жира (3,80 – 3,85 %) и белка (3,0 – 3,02 %) оказались не достоверными.

Таким образом, доказано, что некоторые воспроизводительные качества коров (сервис-период, межотельный период) имеют достоверные различия в зависимости от генотипа (от принадлежности к линии). Отмечается достоверное увеличение удоя коров, наблюдается улучшение воспроизводительных качеств. При этом лучшая реакция (по показателям воспроизводства) на использование добавки наблюдалась у коров линии Вис Бэк Айдиал, а минимальная реакция – у коров линии Монтвик Чифтейн.

#### Список литературы

1. Бритвина, И.В. Анализ состояния репродуктивных органов коров в хозяйствах Вологодской области [Текст] / И.В. Бритвина, А.А. Морозова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 35–37.
2. Березкина, Г.Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы разного уровня молочной продуктивности / Г.Ю. Березкина, К.Е. Шкарупа, А.А. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 23–26.
3. Кислякова, Е.М. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров / Е.М. Кислякова, А.А. Абашева, Е.В. Ачкасова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 78–83.
4. Мартынова, Е.Н. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения / Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова, Ю.В. Исупова, В.С. Сухова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 38–44.
5. Мартынова, Е.Н. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы ведущих семейств в условиях племязавода АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА» / Е.Н. Мартынова, О.М. Нагорная // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 8. – С. 92–96.
6. Ястребова, Е.А. Особенности микроклимата в помещениях для содержания молодняка крупного рогатого скота / Е.А. Ястребова, Д.С. Трефилов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 1. – С. 75–78.

УДК 619:618.12-002:636.2(470.51)

**О.В. Глебова**, студент 1 курса магистратуры зооинженерного факультета  
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние разных факторов на заболеваемость коров маститом в ООО «Восход» Малопургинского района Удмуртской Республики**

Изучено влияние разных факторов на заболеваемость коров черно-пестрой породы маститом. Общая заболеваемость коров маститом составила 4,26 %, при этом клинической формы – 0,71 % и субклинической – 3,55. Наибольшая заболеваемость маститом наблюдается среди коров по 3 лактации – 6,5 %. Больше всех коров больных маститом встречается среди дочерей быков Барон 388, Динар 1386, Хакер 382. На заболеваемость коров маститом влияют также условия содержания коров и человеческий фактор (оператор машинного доения).

Развитие животноводства в значительной мере сдерживается распространением разных, многочисленных болезней сельскохозяйственных животных, и в первую очередь маститов. Среди болезней молочных коров маститы имеют наиболее широкое распространение, что обуславливает попадание «маститного» молока в общий удой и определенные изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей сборной молочной продукции. Заболеваемость животных маститом составляет в среднем 17,5 %, а по отдельным хозяйствам – от 10,5 до 60,6 % [2].

Маститы – это воспаление молочной железы, которые в 70–90 % случаев протекают без ясно выраженных клинических признаков (скрытое течение). Падеж животных, как правило, не наблюдается. Однако у животных, больных маститами, снижаются удои, жирность молока, а после переболевания некоторые из них вообще утрачивают способность продуцировать молоко вследствие атрофии одной или нескольких четвертей вымени. Причиняемый этой болезнью экономический ущерб складывается из уменьшения молочной продуктивности, выбраковки животных, увеличения количества бесплодных коров. Телята от больных животных страдают диспепсией и другими расстройствами пищеварения в два раза и погибают в 4-5 раз чаще, чем телята от здоровых коров. Жирность молока из пораженной доли вымени уменьшается на 5–12 %, также снижается на 10–20 % уровень лактозы, количество казеина, активность ферментов, титруемая кислотность. Такое молоко утрачивает свои технологические свойства [1].

Особую опасность представляют скрытые или субклинические маститы, которые широко распространены в условиях машинного доения. Чаще всего они остаются незамеченными из-за несвоевременного диагностирования, переходят в хроническую форму и являются постоянным источником заражения здоровых животных [3, 4].

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в 2016–2017 году на животных черно-пестрой породы в ООО «Восход» Малопургинского района Удмуртской Республики.

**Целью** работы является изучение разных факторов, влияющих на заболеваемость коров черно-пестрой породы маститом.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить заболеваемость коров маститом в хозяйстве;
- 2) провести анализ влияния разных факторов на заболеваемость коров маститом.

Материалом исследований служили 282 коровы черно-пестрой породы, размещенных в 2 коровниках по 4 ряда.

Заболеваемость коров маститом определялась в соответствии с наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров, с помощью клинических методов, реакции с 1-процентным раствором препарата «Маст-тест».

Субклинический и клинический мастит диагностировали с помощью экспресс-метода – пробы на «Маст-тест». Действие препарата «Маст-тест» основано на выявлении увеличения количества лейкоцитов и изменение pH в щелочную сторону при воспалении молочной железы. Для этого во время утреннего доения у коров первую струйку сдаивали в отдельную посуду, а вторую – из каждой доли вымени – помещали на вогнутые пластинки в виде лунок. В последние добавляли 1-процентный «Маст-тест» (1 мл препарата на 1 мл молока). После минутной экспозиции и перемешивания визуально определяла цвет, консистенцию молока. При окрашивании его в желтовато-оранжевый цвет и при наличии жидкой консистенции с препаратом отмечали отрицательную реакцию. В том случае, если молоко с «Маст-тестом» приобретало бурый цвет с красноватым оттенком, имело тягучую густую консистенцию, отмечали положительную реакцию. При сомнительной реакции цвет смеси приобретал зеленоватый оттенок.

Диагноз на заболевание коров клиническим маститом ставили по общепринятой методике, на основании выраженных клинических признаков. Первичный осмотр начали с изучения общего состояния животного (температура, пульс, дыхание), затем исследовали вымя путем пальпации, пробного доения. Вымя осматривали сзади и сбоку, при этом обращали на его форму, болезненность, окраску кожи, состояние сосков, наличие травм.

Результаты исследований были обработаны биометрическим методом.

**Результаты.** В целом по хозяйству из обследованных 282 коров, было выявлено больных маститом 12 голов, что составляет 4,26 %. Из них клинической формы 2 головы или 0,71 % и субклинической – 10 голов или 3,55 % соответственно.

По результатам расчетов видно, что наиболее восприимчивы к маститу коровы 2–4 лактации. Больше всего из них подвержены коровы 3 лактации, что составляет 8 голов или 6,5 % из 124 обследованных, при этом переболели они маститом дважды в течение лактации. Среди коров по 2 лактации из 54 проверенных на мастит 3,7 % дали положительную реакцию. При этом в течение лактации мастита был выявлен у них только единожды. 2,3 % коров по четвертой лактации также дали положительную реакцию на мастит. Перволетки и коровы старше 5 лактации на мастит реагировали отрицательно.

Анализируя данные можно сказать, что больше всех коров больных маститом встречается среди дочерей быков Барон 388, Динар 1386, Хакер 382. От Хакера 382 выявлено больных субклиническим или скрытым маститом 10,5 % из 19 его дочерей.

Среди дочерей быков-производителей Барона 388, Динара 1386 выделено по 2 головы больных маститом, в том числе наблюдался и клинический мастит. От остальных быков, используемых в хозяйстве, мастита не установлено.

Немаловажную роль в возникновении маститов у коров оказывают и человеческий фактор, то есть доярки, которые обслуживают животных. Каждая доярка в хозяйстве обслуживает по 35 коров. Больше всех болеют маститом коровы в группе Сергеевой С., было выявлено 5 коров с субклиническим маститом или 14,3 %, что наиболее опасно, так как болезнь протекает без явно выраженных клинических признаков. В группе Печеной Е. больных маститом выделено 4 коровы, что составляет 11,4 %, у 2 была обнаружена клиническая форма мастита. Субклинический мастит выявлен у одной коровы в группе Алексеевой О. – 2,9 % и у двух коров – в группе Васильевой М. – 5,7 %. В остальных группах мастита у коров не обнаружено.

Огромное влияние на заболеваемость коров маститом оказывают условия содержания коров

Сравнивая два корпуса можно сказать, что наиболее высокий процент возникновения мастита встречается в 1 корпусе. 5,7 % больных животных, во 2 корпусе заболеваемость маститом была в 2 раза ниже. Предшествующим факторов образования болезни может быть то, что в 1 корпусе коровы стоят на коротких кирпичных (170 см) стойлах без утеплительных покрытий и подстилки. У коров во время отдыха хвосты и задние соски вымени соприкасаются с навозным желобом, что и является причиной возникновения мастита. Во 2 корпусе стойла соответствуют длине животным, и имеются резиновые коврики, что предотвращает переохлаждению вымени.

**Заключение.** Общая заболеваемость коров маститом составила 4,26 %, при этом клинической формы – 0,71 % и субклинической – 3,55. Наибольшая заболеваемость маститом наблюдается среди коров по 3 лактации – 6,5%.

Больше всех коров больных маститом встречается среди дочерей быков Барон 388, Динар 1386, Хакер 382. Среди дочерей быков Колибр 355, Круз 1881, Леон 353, Тополь 1684, Хан 191 больных маститом не выявлено.

На заболеваемость коров маститом влияют также условия содержания коров и человеческий фактор (оператор машинного доения).

#### Список литературы

1. Полянцев, Н.И. Мастит коров / Н. И. Полянцев // Таганрог. – 2015. – С. 176.
2. Родионов, Г.В. Животноводство / Г.В. Родионов, А.Н. Арылов, Ю.Н. Арылов. – СПб.: Лань, 2014. – С. 640.
3. Шаев, Р.К. Качество получаемого молока / Р.К. Шаев, С.Р. Юсупов // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 216. – С. 23.
4. Мартынова, Е.Н. Влияние генетических факторов и уровня удоя коров-первотелок на заболеваемость маститом в СХПК «Колхоз им. Мичурина» / Е.Н. Мартынова, Р.И. Рябов // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Международ. науч.-практ. конф. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 78–81.

УДК 637.12.05(470.51)

**А.И. Дементьева**, студент 233 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Пути повышения качества молока, производимого в ООО «Россия» Бalezинского района**

В работе описана технологи доения коров и выявлены основные причины, которые приводят к снижению качества молока. Для получения качественного молока необходимо сдаивать первые струйки молока, проводить профилактику на скрытые формы мастита.

Молоко – является продуктом секреции молочной железы коровы. Состав молока изменяется в зависимости от многих факторов – породы, возраста, условий кормления и содержания, уровня молочной продуктивности и способа доения, периода лактации и других факторов [2, 3, 5, 7, 8].

Качество молока – это четкая система мероприятий, предупреждающих причину и определяющих пути устранения возможных отклонений от нормы [1]. Качество молока складывается из органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, а также из технологических [4, 6].

Выявление факторов, влияющих на качество молока, проводилось в условиях ООО «Россия» Бalezинского района. Основными видами производственной деятельности, которого являются производство продукции животноводства и растениеводства. Специализируется хозяйство на производстве молока, а также на выращивании крупного рогатого скота.

Цель исследований – проанализировать технологию доения коров в хозяйстве ООО «Россия» и выявить основные нарушения, которые могут привести к снижению качества молока.

Проблема, поднятая в данной статье, является современной и актуальной, так как от качества и количества надоенного молока напрямую зависит выручка любого молочно-товарного предприятия.

Хозяйство использует машинное доение коров. Процесс машинного доения коров включает в себя подготовку доильного аппарата и вымени коров к доению, надевание доильных стаканов, контроль за процессом доения, машинное додаивание и снятие доильных стаканов. Перед доением вымя коров подмывают теплой водой с одновременным массажем. Перед надеванием доильных стаканов из каждого соска сдаивают первые струйки молока в специальную кружку, что способствует выявлению мастита и не допустить попадание молока от больной коровы в молокопровод. У каждого оператора машинного доения по два доильных аппарата. Доение трехразовое.

Применение молокопровода исключает производственную операцию по переносу молока и ручную фильтрацию его с целью механической очистки. Для очистки молока в молокопроводе устанавливают сменные фильтры.

Суточное молоко хранится в резервуаре-охладителе серии РО, с вместимостью до 1,5 тонн молока.

Коровы чутко реагируют на все раздражения, связанные с подготовкой к доению. Рефлекс молокоотдачи может затормозиться, если нарушается привычная обстановка: изменение вакуума и частоты пульсаций, нарушение распорядка дня, шум во время доения, грубое обращение с животными.

Основными причинами снижения качества молока являются высокая бактериальная обсемененность, повышенный уровень содержания соматических клеток, присутствие ингибирующих веществ, нетермоустойчивость молока.

Факторами, определяющими качество поставляемого молока, являются его охлаждение и хранение на предприятии-производителе. Быстрое охлаждение предупреждает размножение микроорганизмов.

Важный показатель качества молока – кислотность. Она может повышаться от погрешностей в кормлении, в том числе от дачи недоброкачественного силоса или его избытка в рационе.

Основным источником бактериального и механического загрязнения молока являются вымя и кожный покров животного, руки и одежда обслуживающего персонала, оборудование и посуда. Постоянное содержание вымени животного в чистоте является обязательным условием получения молока высокого качества. Шерстяной покров и кожу животного ежедневно необходимо чистить, а в теплое время года животное нужно мыть – в хозяйстве не чистят шерстяной покров и кожу животных.

В заключение хочется сказать, чтобы получать высококачественное молоко хозяйству необходимо проводить мероприятия по улучшению качества молока – это залог успешной работы хозяйства и повышения его рентабельности.

#### Список литературы

1. Баушева, Е.Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е.Ю. Баушева, Г.Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 31–33.
2. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.
5. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Кислякова, Е.М. Кормовая база – залог эффективного ведения молочного скотоводства Удмуртской Республики / Е.М. Кислякова, Ю.В. Исупова, С.Л. Воробьева, С.И. Коконев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218. – № 2. – С. 135–140.



7. Корепанова, Т.Г. Анализ производства молока в Удмуртской Республике / Т.Г. Корепанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 49–50.

8. Стрелков, И.В. Сезонные изменения качества молока-сырья, поступающего в ОАО «Кезский сырзавод» / И.В. Стрелков, Е.М. Кислякова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 111–114.

УДК 636.2.083+636.2.084

**Д.А. Дерендяев**, студент 234 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Технология содержания и кормления нетелей

В статье описана технология содержания и кормления нетелей в летний период. Подробно описано основное технологическое оборудование и представлен рацион кормления.

Основной **целью** современных технологий выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота, является получение крепких и высокопродуктивных животных. Именно поэтому в животноводческих хозяйствах много внимания уделяют условиям содержания и рациону нетелей [1, 2, 5].

Основными **задачами** при выращивании нетелей считают сохранение поголовья, развитие и закрепление наследственных признаков, эффективное использование кормов [3, 4, 6].

В АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА» используется беспривязно-боксовое содержание нетелей. В стойловый период, раздача кормов происходит с помощью миксера, где смешивают силос с сеном. Корма раздаются на кормовой стол. В летнее время, кормление такое же, что и зимой, но в летнее время в рацион нетелей также входит и зеленый корм. Корпус снабжен групповыми автопоилками. Также им раздается зерносмесь из дробленных пшеницы, ячменя и овса, мел и соль. В летнее время для телок организовано 2 загона, где кормление осуществляется так же, как и в корпусе. В качестве подстилки трактор-погрузчик МТЗ-82 завозит солому рулонами.

Для удаления навоза используют транспортёр кругового движения ТСН-3,0Б, который состоит из двух самостоятельных транспортёров – горизонтального и наклонного, которые работают независимо друг от друга. Каждый из них имеет отдельный привод и пусковое устройство. Один транспортёр обеспечивает уборку навоза от 100–120 голов крупного рогатого скота. Навоз из помещения вывозится 2 раза в день – утром и вечером, что обеспечивает благоприятный микроклимат в помещении

и нормальную ветеринарно-санитарную обстановку. Для раздачи зерносмеси используется тачка.

Рацион кормления представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рацион кормления нетелей

Показатель	Половозрастная группа			
	Телки 12 мес.		Телки 15 мес.	
Сено злаково-бобовое , кг	1,5		2	
Сенаж злаково- бобовый	10		12	
Комбикорм, кг	1,5		2	
Жмых подсолнечный, кг	0,15		0,2	
Премикс ПБЗ – 1 мол.	0,05		0,06	
Соль, кг	0,033		0,05	
Монокальцийфосфат, кг	0,05		0,07	
В рационе содержится:	Фактически	Баланс,%	Фактически	Баланс,%
ЭКЕ	8	12	10	2
Обменная энергия, МДж	80,31	12	100,21	2
Сухое вещество, кг	8,24	3	10,25	-6
Сырой протеин, г	1128,48	-2	1415,5	-7
Перевариваемый протеин, г	716,9	-	906,2	-
Сырой жир, г	134,24	-75	176,9	-74
Сырая клетчатка, г	2304,17	51	2847,14	32
Сахар, г	106,01	-79	139,4	-80
Кальций, г	88,2	72	109,2	50
Фосфор,г	28,4	-16	36,14	-23
Медь, мг	75,35	19	91,8	6
Цинк, мг	233,8	-35	289,6	-41
Марганец, мг	690	72	859,6	58
Кобальт, мг	10,8	116	13,32	89
Каротин, мг	206,1	18,1	259,68	-4
Содержание ОЭ в СВ, МДж	9,7		9,8	
Содержание переваримого протеина в ЭКЕ, г	89,6		90,62	
Содержание СК в СВ, %	27,97		27,8	
Сахаро-протеиновое отношение	0,1		0,2	
Отношение Са:Р	3,1:1		3:1	

Как видно из данной таблицы рацион кормления сбалансирован по основным питательным веществам, но наблюдается избыток сырого жира, сахара, фосфора и цинка.

Таким образом, в учхозе Июльское при содержании и кормлении нетелей соблюдаются все основные технологические операции.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Эффективность использования пророщенного зерна в кормлении крупного рогатого скота / Г.Ю. Березкина, С.С. Сидоренко, Е.С. Саратова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 85–90.

2. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности / Г.Ю. Берёзкина // автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ижевск, 2005. – 24 с.

3. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности / Г.Ю. Берёзкина // дис. канд. с.-х. наук – Ижевск, 2005. – 158 с.

4. Борисов, А.Ю. Динамика изменения живой массы и поведенческой активности телок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, О.А. Краснова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 64-68.

5. Кислякова, Е.М. Зоотехническая оценка кормовых культур, выращиваемых в АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики / Е.М. Кислякова, Г.А. Хохряков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 50–55.

6. Обухова, С.А. Факторы, обуславливающие интенсивность роста и развития молодняка в период от рождения до 3 месяцев / С.А. Обухова, О.А. Краснова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 98–100

УДК 636.2.034(470.51)

**О.Я. Дыгаева**, студент магистратуры зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н.А. Санникова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние способов содержания коров черно-пестрой породы на молочную продуктивность в ООО «Первый Май» Малоपुरгинского района Удмуртской Республики**

Выявлено влияние разных способов содержания коров черно-пестрой породы на молочную продуктивность, в частности установлено, что по третьей лактации надой при беспривязно-боксовом способе содержания составил 6869 кг, что выше на 1,9 % по отношению к аналогам, содержащимся на привязи. Но при этом было отмечено уменьшение массовой доли жира и белка на 0,08 и 0,01 %, соответственно.

На молочную продуктивность коров оказывает влияние множество факторов. Исследованиями установлено, что продуктивность животных на 50–60 % определяется кормами, на 20 % качеством ухода и на 20–30 % параметрами воздушной среды [10]. На важность создания комфортных условий содержания, соблюдения технологических приемов кормления, поения, доения и поддержания гигиены для проявления высокой молочной продуктивности коров указывают в своих работах В.А. Николаев, В.П. Чукавин, 2015, М.Р. Кудрин, В.А. Николаев, Я.Л. Пономарева, 2016, А.М. Дедюкин, 2016, С.Н. Ижболдина, Л.А. Федорова, А.М. Дедюкин, 2016, М.Г. Ахунов, С.Н. Ижболдина 2016 [11, 8, 3, 5, 2].

Молочная продуктивность коров зависит от многих факторов, к ним относят влияние породы, возраст, живая масса, продолжительность сервис-периода, полно-

ценное кормление [4]. Как упоминалось ранее, для получения высокой молочной продуктивности, огромное значение имеет технология содержания коров. В молочном скотоводстве применяется два способа содержания коров – привязный и беспривязный. Из них наиболее широко распространение получил традиционный привязный способ содержания. Он позволяет организовать нормированное кормление, облегчает контроль за физиологическим и клиническим состоянием животных. Однако с экономической точки зрения наиболее перспективным и выгодным способом содержания коров на молочных комплексах является беспривязный. Поэтому от правильного выбора способа содержания животных зависят объемы производства, качество молока, производственные затраты и, таким образом, эффективность производства молока [9].

Многолетний опыт работы хозяйств, как западных стран, так и российских убеждает в том, что при привязном содержании коров получают высокую молочную продуктивность и экономическую эффективность производства молока. Бесспорно, что затраты труда привязного содержания животных значительно выше, чем беспривязного, о чем свидетельствуют результаты исследований ряда авторов [1, 6]. В Удмуртской Республике при привязном способе содержится 57,6 % коров, при беспривязно-боксовом – 42,4 % [7].

**Цель исследований** – изучить влияние способов содержания коров черно-пестрой породы на молочную продуктивность в ООО «Первый Май» Малопургинского района Удмуртской Республики.

**Объект исследования** – коровы черно-пестрой породы ООО «Первый Май».

**Методы исследования** – общепринятые зоотехнические.

Научные исследования проведены в племрепродукторе по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы ООО «Первый Май» Малопургинского района с использованием материалов первичного племенного учета и данных программы Selex, собственных наблюдений. Животные для изучения влияния разных способов содержания на молочную продуктивность подбирались методом пар-аналогов с учетом происхождения, даты отела, живой массы. Кормление животных осуществлялось кормовой смесью по нормам ВИЖа. Полученные данные биометрически обработаны на основе общепринятых статистических методов на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel».

Технологические операции при содержании коров при двух способах содержания представлены в таблице 1.

У каждого способа содержания имеются свои преимущества и недостатки.

Преимущества привязного способа содержания:

- позволяет обеспечить нормированное кормление;
- облегчает организацию зоотехнического учета;
- обеспечивает минимальный контакт между коровами, что сокращает травматизм и стрессовые ситуации в стаде;
- позволяет повысить молочную продуктивность коров и снизить затраты на корм, за счет дифференцированного кормления.

Недостатками данного способа являются:

- ограниченный процесс автоматизации;
- высокие трудовые затраты.

Беспривязно-боксовый способ содержания имеет следующие преимущества:

- моцион (животные свободно перемещаются в помещении);
- уменьшаются трудовые затраты.

Недостатки:

- сложно организовать дифференцированное кормление.

Таблица 1 – Технологические операции при содержании коров

Технологические операции	Способ содержания	
	привязный	беспривязно-боксовый
Содержание	В стойлах (190x110 см)	В боксах (210x120 см)
Кормление	Кормовой стол (миксер-кормораздатчик «Делаваль»)	
Поение	Индивидуальные поилки	Групповые поилки
Навозоудаление	Скребковый транспортер ТСН – 3,0Б	Дельта-скрепер
Пол	Кирпичный	
Подстилка	Опилки	
Доение коров	Молокопровод	Доильная установка «Ёлочка» на 24 головы
Норма нагрузки на 1 оператора машинного доения, гол.	60–70	100
Охлаждение молока	Танк-охладитель «Делаваль» (3500 и 5500 л)	
Учет молока	Групповой счетчик от группы коров, закрепленных за оператором машинного доения	Индивидуальный (высвечивается количество молока, продолжительность доения и интенсивность молокоотдачи)
Осеменение	В стойле	В станке для осеменения
Моцион	В летний период после доения выпускают в загоны	В помещении

Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, эксплуатируемых при разных способах содержания, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров при разных способах содержания

Показатель	Способ содержания	
	привязный	беспривязно-боксовый
1-я лактация		
Надой за 305 дней лактации, кг	6177±96	6079±82
МДЖ, %	3,79±0,03	3,79±0,01
МДБ, %	3,05±0,01	3,05±0,01
Количество молочного жира, кг	234±3,6	231±3,5
Коэффициент молочности, кг	1277±20,3	1251±16,6
Живая масса, кг	484±1,8	486±2,1
3-я лактация		
Надой за 305 дней лактации, кг	6732±118	6869±142
МДЖ, %	3,85±0,02	3,77±0,02
МДБ, %	3,07±0,01	3,06±0,01
Количество молочного жира, кг	259±4,7	248±8,9
Коэффициент молочности, кг	1263±23,1	1226±44,7
Живая масса, кг	534±2,7	537±2,9

Исследования продуктивности коров по первой лактации при разных технологиях содержания показали, что при беспривязно-боксовом содержании их надой меньше на 98 кг или на 1,59 %. Содержание массовой доли жира и белка при этом одинаковое – 3,79 % и 3,05 %, соответственно. Содержание же массовой доли жира выше при привязной технологии и составило 234 кг, что превышает показатель группы аналогов на 4,2 %.

По третьей лактации надой при беспривязно-боксовом способе содержания составил 6869 кг, что больше на 1,9 % по отношению к привязной технологии. Но при этом было отмечено уменьшение массовой доли жира и белка на 0,08 и 0,01 %, соответственно. Коровы при беспривязной технологии содержания имеют более высокую живую массу (537 кг) по сравнению с коровами, содержащихся при привязной технологии (534 кг) – на 0,6 %.

На основании проведенных исследований установлено, что у коров черно-пестрой породы при беспривязно-боксовом способе содержания отмечается увеличение молочной продуктивности к третьей лактации. Таким образом, применение данного способа позволяет создать наиболее комфортные условия для коров, что оказывает положительное влияние на молочную продуктивность.

#### Список литературы

1. Абрамова, Н.И. Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров и содержание соматических клеток / Н.И. Абрамова // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 4. – С. 7–12.
2. Ахунов, М.Г. Влияние микроклимата в животноводческом помещении на продуктивность крупного рогатого скота / М.Г. Ахунов, С.Н. Ижболдина // Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе: материалы регионального научно-практического семинара. – Ижевск, 2016. – С. 283–289.
3. Дедюкин, А.М. Влияние технологии содержания на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в СХПК – колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики / А.М. Дедюкин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 123–124.
4. Ижболдина, С.Н. Основа получения высокой молочной продуктивности коров / С.Н. Ижболдина, М.Р. Кудрин, В.А. Николаев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 16–19 февраля 2016 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – С. 97–103.
5. Ижболдина, С.Н. Технология содержания и кормления коров черно-пестрой породы в СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики / С.Н. Ижболдина, Л.А. Федорова, А.М. Дедюкин // Сборник трудов Ижевского отделения МСА. – Москва – Ижевск, 2016. – С. 59–61.
6. Казанский, Д.В. Экономическая эффективность производства молока при привязном содержании коров / Д.В. Казанский // Экономика сельского хозяйства России. – 2012. – № 3. – С. 61–67.
7. Кудрин, М.Р. Факторы, влияющие на эффективное производство молока / М.Р. Кудрин // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 3-х т. Т. 2 / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 142–148.
8. Кудрин, М.Р. Влияние содержания вредных веществ в коровниках на показатели молочной продуктивности / М.Р. Кудрин, В.А. Николаев, Я.Л. Пономарева // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 81–85.

УДК 636.2.082.232 (470.51)

**М.Ю. Евдокимова**, студент магистратуры зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Г.В. Азимова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Оценка быков-производителей по продуктивности женских предков в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики.**

В статье приведены данные анализа родительского индекса быков-производителей. Данные могут быть применены для получения высокопродуктивного потомства и улучшения стада черно-пестрого скота в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики.

Одним из важнейших приёмов улучшения продуктивных и племенных качеств животных является использование высококлассных производителей, способных устойчиво передавать свои наследственные признаки потомству [1, 3, 6, 7].

Искусственное осеменение создает уникальные возможности как для группового, так и для индивидуального подбора маток и производителей, поскольку сперму можно перевозить на большие расстояния, особенно в глубокозамороженном виде. Более того, предоставляется возможность использовать сперму тех быков-производителей, которые по разным причинам оказались выбывшими, но были оценены как улучшатели и от которых своевременно созданы запасы [5, 8].

Молочная продуктивность коров определяется на 70 % уровнем кормления, на 20 % – генотипом и на 10 % – условиями среды (уход, комфорт и т.п.). При этом необходимо помнить, что формирование продуктивного потенциала животного происходит только за счёт селекции. [2, 4]. Чтобы получить максимальный эффект селекции, необходимо определить племенную ценность животных как можно раньше. Поэтому актуальной остается проблема эффективности оценки производителей по первой информации – продуктивности предков.

**Целью** данной работы является оценка генетического потенциала быков-производителей, используемых в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики.

Генетический потенциал быков-производителей был рассчитан на основании продуктивности по наивысшей лактации женских предков как родительский индекс быка по формуле:

$$\text{РИБ} = \frac{2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}}{4},$$

где РИБ – родительский индекс быка;

М – продуктивность матери быка;

ММ – продуктивность матери матери быка;

МО – продуктивность матери отца быка.

Таблица 1 – Оценка быков по продуктивности женских предков и РИБ

Кличка и № быка	Линия	М	ММ	МО	РИБ
1	2	3	4	5	6
Удой за наивысшую лактацию, кг					
Атом 37	Вис Бэк Айдиал	9853	6729	15200	10408,7
Хан 191	Вис Бэк Айдиал	10149	9035	16502	11458,7
Ветер 238	Вис Бэк Айдиал	12465	9232	1379	11989,2
5					
Оскар 1903	Вис Бэк Айдиал	8029	5857	13603	8879,5
Фаворит6014	Вис Бэк Айдиал	9798	5024	12405	9256,2
Круз 1881	МонтвикЧифтейн	10259	8483	15923	11231
Гейзер 133	РефлекшнСоверинг	12317	9283	11380	11324,2
Фаберже 244	РефлекшнСоверинг	10855	8094	13576	10845
Грант 291	РефлекшнСоверинг	10098	9796	12075	10516,7
Дебют 1382	РефлекшнСоверинг	10681	5869	13112	10085,7
Каскад 6021	РефлекшнСоверинг	10015	5800	11868	9424,5
Лобстер-М 11230486	РефлекшнСоверинг	13501	13540	19488	15007,5
Сатурн 16650397	РефлекшнСоверинг	11180	13403	13449	12303
Патрик 51660096	РефлекшнСоверинг	11008	7124	11773	10228,2
Мустанг 105639909	РефлекшнСоверинг	11918	17536	11003	13093,7
МДЖ за наивысшую лактацию, %					
Атом 37	Вис Бэк Айдиал	3,78	3,87	4,62	4,01
Хан 191	Вис Бэк Айдиал	3,79	3,28	5,3	4,04
Ветер 238	Вис Бэк Айдиал	3,71	3,62	4,5	3,88
Оскар 1903	Вис Бэк Айдиал	4,72	4,17	4,9	4,62
Фаворит 6014	Вис Бэк Айдиал	4,68	4,28	4,61	4,56
Круз 1881	МонтвикЧифтейн	3,77	4,09	3,9	3,88
Гейзер 133	РефлекшнСоверинг	3,84	3,87	4,80	4,08
Фаберже 244	РефлекшнСоверинг	3,80	3,76	4,40	3,94
Грант 291	РефлекшнСоверинг	4,27	3,77	4,40	4,17
Дебют 1382	РефлекшнСоверинг	4,06	3,88	4,27	4,06
Каскад 6021	РефлекшнСоверинг	3,95	3,2	4,53	3,90
Лобстер-М 11230486	РефлекшнСоверинг	4,70	4,00	4,30	4,42
Сатурн 16650397	РефлекшнСоверинг	4,08	3,56	4,33	4,01
Патрик 51660096	РефлекшнСоверинг	5,13	4,93	4,54	4,93
Мустанг 105639909	РефлекшнСоверинг	4,01	4,00	4,41	4,10
МДБ за наивысшую лактацию, %					
Атом 37	Вис Бэк Айдиал	2,97	3,19	3,40	3,13
Хан 191	Вис Бэк Айдиал	3,07	3,01	3,10	3,06
Ветер 238	Вис Бэк Айдиал	2,79	3,11	3,3	2,99
Оскар 1903	Вис Бэк Айдиал	2,81	2,69	3,3	2,90
Фаворит 6014	Вис Бэк Айдиал	3,61	3,45	3,26	3,48
Круз 1881	МонтвикЧифтейн	3,01	3,03	2,9	2,98
Гейзер 133	РефлекшнСоверинг	3,2	3,2	3,2	3,2



Окончание табл 1

1	2	3	4	5	6
Фаберже 244	РефлекшнСоверинг	3,23	3,24	3,23	3,23
Грант 291	РефлекшнСоверинг	3,36	3,27	3,20	3,29
Дебют 1382	РефлекшнСоверинг	3,21	3,31	3,21	3,23
Каскад 6021	РефлекшнСоверинг	3,25	3,64	3,13	3,32
Лобстер-М 11230486	РефлекшнСоверинг	3,30	3,50	3,20	3,33
Сатурн 16650397	РефлекшнСоверинг	3,44	3,22	3,34	3,36
Патрик 51660096	РефлекшнСоверинг	3,67	3,64	3,56	3,63
Мустанг 105639909	РефлекшнСоверинг	3,21	3,62	3,01	3,26

Данные таблицы показали, что в хозяйстве используются быки – производители, с высоким генетическим потенциалом. Так, родительский индекс быка производителя по удою женских предков колеблется от 8879,5 до 15007,5 кг. Максимальный родительский индекс по удою имеют следующие быки – производители: Лобстер-М 11230486, Сатурн 16650397, Мустанг 105639909. Родительский индекс быка по удою составил: 15007,5 кг, 12303 кг, 13093,7 кг соответственно.

Родительский индекс быка производителя по массовой доле жира колеблется от 3,88 до 4,93 %. Максимальный родительский индекс по массовой доле жира имеют следующие быки – производители: Фаворит 6014 – 4,56 %, Патрик 51660096 – 4,93 %. Родительский индекс быков-производителей по массовой доле белка варьирует от 2,90 до 3,63 %. Максимальный родительский индекс по массовой доле белка имеют следующие быки – производители: Фаворит 6014 – 3,48 %, Патрик 51660096 – 3,63 %.

Таким образом, проведенный анализ позволит с большей долей вероятности прогнозировать будущую продуктивность дочерей в хозяйстве.

#### Список литературы

1. Азимова, Г.В. Изменение молочной продуктивности коров в зависимости от возраста и происхождения / Г.В. Азимова // Журнал «Вестник» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – № 2 (35). – 2013. – С. 22–24.
2. Азимова, Г.В. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров различных родственных групп в племенных хозяйствах Удмуртской Республики / Г.В. Азимова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 51–54.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Берёзкина // Пермский аграрный вестник сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
4. Любимов, А.И. Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 45–51.
5. Любимов, А.И. Оценка реализации генотипа быков-производителей разной селекции / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 200–203.

6. Любимов, А.И. Возрастные изменения количественных и качественных показателей семени быков-производителей разных линий / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова, Е.М. Кислякова, Ю.В. Исупова, В.М. Юдин // Журнал «Вестник» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – № 1 (46). – 2016. – С. 65–72.

7. Мартынова, Е.Н. Оценка уровня продуктивности и воспроизводительных качеств молочного скота / Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова, Ю.В. Исупова // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 21–22.

8. Шкарупа, К.Е. Оплодотворяющая способность быков-производителей различных селекционных групп / К.Е. Шкарупа // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016 – С. 70–72.

УДК 636.237.21.082.35

**С.И. Евстафьев**, магистрант 261 группы ЗИФ

Научный руководитель: М.Р. Кудрин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ТМППЖ ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Особенности выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в условиях хозяйств**

В работе приведены результаты исследований по выращиванию ремонтных тёлочек, когда случайной возраст наступает в зимний и летний периоды. Затраты корма за весь период выращивания тёлочек с рождения до 18 месяцев составляют 2736 корм. единиц. К 18-месячному возрасту тёлочки достигают в зимний период живой массы 410 кг. При выращивании тёлочек в летний период с 12- до 18-месячного возраста среднесуточные приросты составили 433 г. Это на 67 г или 13,4 % меньше, чем при выращивании их в зимний период. За весь период выращивания живая масса ремонтных тёлочек снизилась на 12 кг, итоговый среднесуточный прирост – на 22 г, затраты кормов на один кг прироста увеличились на 0,1 корм. ед. или на 1,4 процента.

**Актуальность.** Основой получения высокопродуктивного молочного стада является интенсивное выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота. В некоторых хозяйствах до сих пор не обращают должного внимания на технологию выращивания молодняка. Экономические показатели молочного скотоводства подтверждают, что затраты на ремонт стада составляют почти 20–30 % от общих затрат на производство молока, занимая второе место после затрат на корма [1, 2, 5, 6].

При интенсивном ведении молочного скотоводства знание основ выращивания ремонтного молодняка позволяет не только получать высокие надои, но и повысить продолжительность производственного использования коров [4, 5, 6, 7].

**Цель** – изучить технологию выращивания ремонтных тёлочек черно-пестрой породы в СПК колхоз «Авангард» Увинского района Удмуртской Республики.

В соответствии с поставленной целью определены следующие **задачи**:

- проанализировать технологию содержания телят в молочный период;
- дать оценку схемы кормления телят до 6-месячного возраста и рационов кормления ремонтных тёлочек в возрасте 12-ти; 18-ти месяцев;
- определить живую массу телят при рождении и в возрасте 6; 12-ти; 18 месяцев.

**Объектом исследования** явился племенной завод по разведению крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы СПК – Колхоз «Авангард» Увинского района Удмуртской Республики.

В СПК колхоз «Авангард» Увинского района Удмуртской Республики занимается разведением крупного рогатого скота черно-пестрой породы с прилитием крови голштинского скота. Ведущей отраслью животноводства в хозяйстве является молочное скотоводство. В 2013 г хозяйству был присвоен статус племенного репродуктора по разведению черно-пестрого скота.

Воспроизводительные качества ремонтных тёлочек в данном хозяйстве удовлетворительные. Так, возраст тёлочек при первом осеменении в 2016 году составил 16,5 месяцев при живой массе 410 кг. Выход телят на 100 коров за анализируемый период составил 82 головы.

Среднесуточный прирост живой массы тёлочек в возрасте от рождения до 18 месяцев за последние три года увеличились и составили в пределах 776 – 790 г. Эти данные говорят о хорошей энергии роста молодняка.

За анализируемый период наблюдается равномерный ввод первотелочек в стадо. В 2016 году в стадо было введено 110 голов или 20 % первотелочек, в 2015 – 25; 2014 – 27 процентов. При этом процент выбытия коров из стада составил: в 2014 году – 27,0 %, а к 2016 году он уменьшился и составил 19 процентов. Продолжительность хозяйственного использования коров в 2016 году составила 4,1 отела. Наименьшая продолжительность производственного использования отмечалась в 2014–2015 годах – 3,3 отела.

Годовой расход кормов на 1 условную голову за анализируемый период изменялся, но незначительно: к 2016 году он составил 45,6 ц корм. ед. Обеспеченность скота кормами составила 90,0 процентов.

В СПК – Колхоз «Авангард» Увинского района себестоимость единицы продукции за последние пять лет увеличилась, что связано с ростом основных статей расходов на ее производство. В 2016 году себестоимость производства 1 ц молока составила 2114,0 руб., 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота – 12868,00 руб. Молочное скотоводство за период 2014–2016 гг. было рентабельным 1,3 – 4,5 процента.

**Материал и методика исследований.** Изучена технология выращивания ремонтных тёлочек по периодам роста.

*Технология выращивания тёлочек в молочный период.* За 10 дней до отёла в хозяйстве сухостойных коров переводят в родильное отделение. Основные корма в этот период – высококачественное сено, сенаж, концентраты. Размеры родильного отделения – ширина стойла 1,5 м, длина – 2 м. Отёл коров проводят в боксах (3х3,5 м), предварительно механически очищенных и продезинфицированных 3-4%-ным раствором каустической соды.

Продолжительность пребывания коровы с телёнком после родов составляет 10–12 часов. После отъёма от матери их приучают пить молоко из сосковой поилки. Сразу после отъёма тёлочек нумеруют, взвешивают и направляют в профилакторий. Здесь они содержатся 7–10 дней, это связано с нехваткой помещений. Затем их переводят в групповые клетки, где содержат до 6-ти месячного возраста. Во всех помещениях родильного отделения навоз удаляется скребковым транспортёром. В качестве подстилочного материала используются опилки.

Молозиво и молоко в профилактории телятам выпаивают из сосковой поилки в тёплом виде сразу же после выдаивания. Кормят в молочный период три раза в сутки. Продолжительность молочного периода составляет четыре месяца.

При выращивании тёлочек их кормление организуют с расчётом на раннее приучение к растительным кормам. Приучают телят к поеданию сена с 10-дневного возраста и его количество постепенно увеличивают; к 4-месячному возрасту доводят до 1,6 кг, а к 6-месячному возрасту – до 3,5 кг. Со второго дня тёлочек приучают к скармливанию концентратов. Дачу концентрированных кормов к 4-месячному возрасту доводят до 1,2 кг.

Для повышения полноценности рационов кормления молодняка следует в условиях хозяйства наладить производство комбикормов, состоящих из злаково-бобовых концентратов в сочетании с добавками и премиксами. Их состав можно изменять, но в пределах физиологически допустимых норм ввода каждого компонента. Корнеплоды, высококачественный силос и сенаж скармливают телятам с 1 месячного возраста.

В летний период телят со второй декады после рождения приучают к поеданию зеленых кормов, доводя их суточную дачу к 2-месячному возрасту до 4,5 кг, к 4-месячному – до 12,0 кг, к 6-месячному – до 20,0 кг. Для предупреждения расстройства пищеварения зеленую массу травы лучше скармливать в подвяленном виде.

Для более эффективного использования питательных веществ корма необходимо придерживаться следующего порядка их раздачи: молоко – концентраты – сочные – сено. Следует строго следить за постоянной дачей питьевой воды и ее температурой. Дневная норма воды для теленка составляет 10–15 % его живой массы. Из-за недостатка воды ухудшается потребление грубых и концентрированных кормов.

В летний период объёмистые корма заменяют эквивалентным по питательности зелёным кормом. К поеданию подвяленной зелёной массы тёлочек приучают со второй декады.

При данном типе кормления и содержания живая масса тёлочек к шестимесячному возрасту достигает 180 кг при среднесуточных приростах 720 г.

*Технология выращивания тёлочек с 6 до 12 месяцев.* После 6-ти месяцев ремонтные тёлочки формируются в группы по 6-8 голов и в дальнейшем до 12-ти месяцев их содержат клеточно-групповым способом. Группы формируют с учётом того, чтобы разница в возрасте животных внутри группы не превышала 15–20 дней, а по живой массе 10–15 кг.

Полы в клетках деревянные, поение осуществляется из групповых поилок. В качестве подстилочного материала используют опилки. Навоз удаляется один раз в сутки скребковым транспортёром ТСН-2Б. Из-за этого в помещении наблюдается повышенная загазованность, повышается относительная влажность, поэтому необходимо убирать навоз 2-3 раза в сутки.

Животных кормят два раза в сутки. Минеральные добавки и концентраты раздают вручную в специальные кормушки.

Рационы для тёлочек от 6 до 12-ти месячного возраста в стойловый период, рассчитаны для получения среднесуточного прироста 700–750 г.

В возрасте 6-9 месяцев в рационе концентрация энергии в одном килограмме сухого вещества составляет 0,8 корм. ед., содержание переваримого протеина на 1 корм. ед. в среднем равно 101 г. Сахаро-протеиновое соотношение – 0,3:1, что в 2 раза ниже нормы (0,6 – 0,8:1). Кальций-фосфорное соотношение – 2:1, это в пределах допустимых границ. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе составляет 23 процента.

Из этого следует, что в рационе не хватает сахара, поэтому необходимо добавить в рацион корнеплоды в количестве 2-3 кг или патоки.

Рассматривая рацион тёлочек в возрасте от 9 до 12 месяцев необходимо отметить, что концентрация энергии в одном килограмме сухого вещества составляет 0,9 корм. ед., что в пределах нормы, содержание переваримого протеина на 1 корм. ед. в среднем равно 104 г. Сахаропротеиновое соотношение 0,4:1, что в 2 раза ниже нормы. Необходимо вводить в рацион корма богатые сахарами – до 4-5 кг кормовой свеклы, а при её отсутствии 400 г патоки.

При вышеуказанном уровне кормления и содержания живая масса тёлочек в возрасте 9-ти месяцев достигает 210 кг. Среднесуточные приросты с 6 до 12 месяцев в среднем составляет 730 г. Тёлочки к годовалому возрасту достигают живой массы в среднем 320 кг.

С наступлением пастбищного сезона всех тёлочек выпасают на пастбищах. На пастбищное содержание их переводят с наступлением устойчивой тёплой погоды. Сначала выпускают тёлочек на пастбище в дневное время. Зимние же рационы не исключают до тех пор, пока животные не привыкнут к пастбищному корму. Чтобы предупредить расстройство пищеварения, телятам в этот период дают хорошее сено. Если сена в хозяйстве нет, то телятам дают подвяленную траву. Расстояние до пастбища не более 2-3 км. Поение животных осуществляется из естественных водопоев.

В летний период основным кормом для тёлочек является зелёный корм. Животных пасут на естественных пастбищах, которые располагаются вдоль реки Нылга. Структура рациона в пастбищный период: зелёные корма – 51 %, концентраты – 29 %, сено – 20 %. Обязательно в рацион включают поваренную соль и минеральные добавки.

*Технология выращивания тёлочек с 12 до 18-ти месяцев.* При достижении телками 12-месячного возраста и живой массы от 300 до 320 кг их переводят в другое помещение, где они содержатся при беспривязно-боксовой технологии до случного возраста.

Навоз удаляется с помощью дельта-скрепера три раза в сутки. Поение осуществляется из групповых поилок. Кормят животных два раза в сутки. Имеется выгульная площадка, которой примыкает к телятнику, куда тёлочки имеют свободный доступ.

Выше описанная технология содержания ремонтных тёлочек способствует повышению живой массы, отложению жировой ткани, но не развитию их в молочном направлении. Поэтому необходимо представить животным активный моцион.

Рацион ремонтного молодняка в стойловый период имеет сенажно-сеноконцентратный тип кормления. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе составляет 25 процентов. Концентрация энергии в одном килограмме сухого вещества равно 0,9 к.ед. Кальций-фосфорное соотношение в норме – 2:1, когда как соотношение сахара к протеину 0,3:1. Это в два раза ниже нормы, поэтому необходимо добавить в рацион кормовую свеклу или патоку. Нужно отметить, что в хозяйстве при кормлении тёлочек попадают недоброкачественные корма.

Летом тёлочки пасут вдоль реки Нылга. Для удобства пастбы, животных разбивают на гурты в каждой по 100–120 голов. Выпасают тёлочек 12–14 часов в сутки, остальное время животные содержатся в загонах, обустроенных кормушками и навесами, откуда навоз удаляется бульдозером один раз в год.

Основными кормами для ремонтных тёлочек в этот период являются зелёная трава пойменных лугов и концентраты. Раздача концентратов проходит вручную два раза в день – утром и вечером. Водопой животных осуществляют из естественных водоёмов. При данном типе кормления структура рациона в летний период для тёлочек выглядит следующим образом: зелёные корма – 75 %; концентраты – 25 %.

Среднесуточные приросты животных в жаркую погоду резко снижаются и даже доходят в среднем до 433 г в сутки, тогда как в стойловый период они составляют не менее 500 г. Это связано, очевидно, с угнетённостью тёлочек и, как результат, снижением аппетита.

С 14-16-месячного возраста тёлочек готовят к осеменению. В рационах молодняка в этом возрасте часто отмечается недостаток микроэлементов и витаминов в зимний период, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья животных, воспроизводительной способности и на уровне использования питательных веществ рациона. В связи с этим целесообразно в рацион включать соли микроэлементов и витамины.

В таблице 1 представлены результаты исследований, когда случной период тёлочек приходится на зимний период.

Таблица 1 – Результаты выращивания ремонтных тёлочек с 6- до 18-месячного возраста в зимний период (при рождении – 38,0 кг)

Период выращивания, мес.	Живая масса на конец периода, кг	Среднесуточные приросты, г	Затраты кормов за весь период, корм.ед.	Затраты кормов на 1 кг прироста
От рождения до 6 месяцев	187 ± 2,11	828 ± 42,2	626	4,2
С 6 до 12 месяцев	320 ± 3,4	739 ± 44,3	1010	7,6
С 12 до 18 месяцев	410 ± 4,61	500 ± 36,8	1100	12,2
Итого	410	689	2736	7,4

При выращивании ремонтных тёлочек от рождения до 6-месячного возраста затраты кормов на 1 кг прироста составляют 4,2 корм. ед., соответственно с 6- до 12-месячного возраста – 7,6; с 12 до 18 месяцев – 12,2, за весь период – 7,40 корм. ед. Затраты корма за весь период выращивания тёлочек с рождения до 18 месяцев составляют 2736 корм. единиц. К 18-месячному возрасту тёлочки достигают в зимний период живой массы 410 кг.

По данным таблицы 2 видно, что при выращивании тёлочек в летний период с 12- до 18-месячного возраста среднесуточные приросты составили 433 г. Это на 67 г или 13,4 % меньше, чем при выращивании их в зимний период. За весь период выращивания живая масса снизилась на 12 кг, итоговый среднесуточный прирост – на 22 г, затраты кормов на один кг прироста увеличились на 0,1 корм. ед. или на 1,4 процента.

В таблице 2 представлены результаты исследований, когда случной период тёлочек приходится на летний период.

Таблица 2 – Результаты выращивания ремонтных тёлочек с 6 до 18 месячного возраста в летний период (при рождении – 38,0 кг)

Период выращивания, мес.	Живая масса на конец периода, кг	Среднесуточные приросты, г	Затраты кормов за весь период, корм.ед.	Затраты кормов на 1 кг прироста
От рождения до 6 месяцев	187 ± 2,13	828 ± 41,3	626	4,2
С 6 до 12 месяцев	320 ± 3,33	739 ± 43,5	1010	7,6
С 12 до 18 месяцев	398 ± 4,57	433 ± 35,9	1000	12,8
Итого	398	667	2636	7,5

Наиболее выгодно хозяйству обходятся тёлочки, заключительный этап выращивания которых приходится на летний период.

#### Список литературы

1. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота чернопестрой породы с разным уровнем функциональной активности / Г.Ю. Берёзкина // автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ижевск, 2005. – 24 с.
2. Зеленков, П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. [и др.]. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 572 с. – (Высшее образование).
3. Ижболдина, С.Н. Направленное выращивание ремонтных телок / С.Н. Ижболдина [и др.]; Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2008. – 40 с.
4. Ижболдина, С.Н. Технология выращивания телят в молочный период – от рождения до шестимесячного возраста / С.Н. Ижболдина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 20 с.
5. Костомахин, Н.М. Скотоводство: Учебник / Н.М. Костомахин. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 432 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
6. Кудрин, М.Р. Интенсивные технологии выращивания ремонтных тёлочек: монография / М.Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 156 с.
7. Кудрин, М.Р. Рост, развитие, воспроизводительные качества ремонтных тёлочек по возрастным периодам / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Журнал «Известия Горского государственного аграрного университета». – 2016. – Том 53. – № 1 – С. 40–44.

УДК 636.4.082.4

**С.Д. Ершова**, студент 233 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент каф. ТППЖ О.С. Старостина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Эффективность воспроизводства стада свиней – показатель рентабельности отрасли

Статья характеризует некоторые показатели воспроизводительной способности свиноматок пород Ландрас и Крупная белая. Анализ показал, что свиноматки породы Ландрас существенно превосходили свиноматок породы Крупная белая, что во многом характеризует их высокие материнские качества.

Интенсификация отрасли свиноводства и ее рентабельность во многом зависят от организации воспроизводства стада, интенсивности использования свиноматок и хряков. Повышение продуктивности и эффективности воспроизводства стада свиней находится в прямой зависимости от технологии содержания холостых, супоросных и подсосных свиноматок, от технологии кормления свиней разных половозрастных групп [1, 2].

В связи с этим нами были изучены и проанализированы некоторые воспроизводственные качества свиноматок в ООО «Восточный» Завьяловского района.

В соответствии с **целью** нами были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить технологию содержания и кормления холостых, супоросных и подсосных свиноматок;

2) изучить и проанализировать воспроизводительную способность свиноматок материнских пород.

В ходе исследования были изучены и проанализированы условия содержания и кормления свиноматок разного физиологического состояния, а так же показатели воспроизводительной способности свиноматок (многоплодие, количество опоросов, количество поросят при отъеме, сохранность гнезда, масса поросенка при отъеме, процент мертворожденных поросят).

Выращивание молодняка свиней на предприятии осуществляют в 3 периода:

а) подсосный период от 0 до 29 дней, средняя живая масса 1 головы – 8 кг;

б) доращивание поросят от 30 до 110 дней, средняя живая масса 1 головы – 36–38 кг;

в) откорм свиней до достижения живой массы 110–120 кг в возрасте в среднем 246 дней (8 месяцев).

Деление на свинокомплекса на производственные участки один из важных принципов поточности. Для каждой половой и возрастной группы свиней предусмотрено помещение на производственном участке, вместимость которого предусмотрена размерами группы животных. Поточный способ организации производственного процесса предусматривает деление свинокомплекса на 4 производственных участка.

1. Участок воспроизводства (с основными половозрастными группами – условно супоросные свиноматки и хряки-пробники).

Участок предназначен для подготовки к осеменению холостых свиноматок и ремонтных свинок, формирование производственных групп свиноматок и содержания их в течение всего периода супоросности и передач поголовья свиноматок на опорос.

2. Участок опороса. На участке проводится опорос свиноматок и выращивание поросят до 29-дневного возраста.

3. Участок доращивания. Здесь проводится доращивание поросят от 30 до 110-дневного возраста.

4. Участок откорма. На участке проводится выращивание и откорм свиней с 111- до 246-дневного возраста.

Супоросные свиноматки содержатся в отделениях для опоросов, в специально оборудованных станках для опоросов с щелевыми полами.

Подсосные свиноматки содержатся в индивидуальных станках. Полы щелевые с обогреваемым логовом для поросят, за счет ламп инфракрасного излучения.



Холостые свиноматки содержатся в индивидуальных станках, ключевое внимание уделяется кормлению – холостых свиноматок кормят более обильно, но сразу после осеменения нормы кормления сокращают.

Рецептуры комбикормов составляются специалистами хозяйства ежемесячно, с учетом усредненных данных физиологического состояния половозрастных групп, а также качества сырья.

Комбикорма, используемые на свинокомплексе для разных групп животных:

- СК 1 – хряки-пробники, ремонтные свинки, свиноматки во все физиологические периоды;
- СК 4 – поросята на подсосе и отъемыши;
- СК 5 – поросята-отъемыши;
- СК 6 – свиньи на откорме, с массой до 175 кг;
- СК 7 – свиньи на откорме, массой свыше 175 кг.

Скармливание кормов холостым свиноматкам в период случки производится из расчета 4 кг в сутки. На супоросную свиноматку, по норме, приходится 2,5 – 3,3 кг в сутки (в зависимости от периода супоросности). Подсосным свиноматкам скармливают в среднем 6 кг в сутки.

Поросятам-сосунам начинают давать предстартертерный комбикорм с 9 дня по 0,045 кг в сутки, и заменитель цельного молока для поросят.

Для изучения воспроизводительной способности свиноматок нами были проанализированы некоторые показатели свиноматок материнских пород Ландрас и Крупная белая (табл. 1).

Анализ таблицы 1 показал, что наиболее высокими показателями репродуктивных качеств характеризовались свинноматки породы Ландрас, которые превосходили по некоторым показателям воспроизводительной способности свиноматок породы Крупная белая. Так, многоплодие по 2-м и более опоросам находилось на уровне 12,8 голов или выше на 1 опорос, количество поросят при отъеме – 11,4 голов или выше на – 0,9 поросят. Количество опоросов в год составляет 2,3, что одинаково для сравниваемых пород. Сохранность поголовья поросят составляет 89 %. Количество мертворожденных поросят в основном стаде для свиноматок породы Ландрас составляет 6,2 %, что несколько превышает – на 16 % показатель свиноматок породы Крупная белая.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика воспроизводительной способности свиноматок

Показатели	Порода	
	Ландрас	Крупная белая
Многоплодие маток, гол	12,8±0,2	11,8±0,4
Количество опоросов на 1 матку в год	2,3±0,03	2,3±0,02
Количество поросят при отъеме, гол	11,4±0,1	10,5±0,3
Сохранность, %	89±1,8	89±2,1
Масса поросенка при отъеме, кг	8,3±0,08	8,5±1,0
Количество мертворожденных поросят (основное стадо), %	6,2±0,07	5,2±0,07
Количество мертворожденных поросят (проверяемое стадо), %	4,8±0,05	8,4±0,08

Количество мертворожденных поросят в проверяемом стаде для свиноматок породы Крупная белая составляет 8,4 %, что на 1,75 превышает показатель свиноматок породы Ландрас.

Таким образом, анализируя некоторые показатели воспроизводительной способности, необходимо отметить, что свиноматки породы Ландрас существенно превосходили свиноматок породы Крупная белая, что во многом характеризует их высокие материнские качества. Свиноматки породы Ландрас обладают высокой плодовитостью, поэтому большая часть материнского поголовья свинокомплекса представлена данной породой (33,7 %).

#### Список литературы

1. Перевозчиков, А.Л. Полноценное кормление свиноматок – залог высокого многоплодия и крепкого потомства / А.Л. Перевозчиков, С.Д. Батанов, А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 8–10.

2. Перевозчиков, А.Л. Управление воспроизводством в свиноводстве – непростая задача / А.Л. Перевозчиков, С.Д. Батанов // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (27–29 октября 2015 г.).

УДК 636.2.082.35.061 (470.51)

**В.Р. Жуйкова**, студент магистратуры 261-й группы, направление «Зоотехния»  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В.М. Юдин  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Особенности линейного роста молодняка крупного рогатого скота в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района**

В работе представлена динамика изменения живой массы телок черно-пестрой породы от 6-до 18-месячного возраста, а также основные промеры и индексы телосложения.

Чёрно-пестрая порода крупного рогатого скота была выведена в бывшем СССР скрещиванием местного скота, разводимого в разных зонах, с голландской, черно-пестрой шведской и другими породами аналогичного происхождения. Разводится порода в северо-западных областях России, на Украине, в Белоруси, Прибалтийских государствах, на Урале, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке [2, 4].

Конституция черно-пестрого скота крепкая, экстерьер и тип телосложения характерный для молочного скота. Животные отличаются хорошим здоровьем и приспособляемостью к различным климатическим зонам. Коровы обычно крупные, живая масса 500–550 кг, в племенных заводах и репродукторах 550–650 кг, с несколько удлинённым, пропорционально развитым туловищем (косая длина туловища составляет 158–162 см), глубокой (70–75 см) средней ширины грудью, широкими поясницей, спиной и крестцом. Брюхо объемистое, вымя большое, в основном округлой и чашеобразной формы. По мере увеличения кровности по голштинам доля животных с ча-

шеобразной формой вымени увеличивается. Конечности поставлены прямо. Масть черно-пестрая, изредка встречаются животные красно-пестрой масти [1, 6].

Из-за различия свойств исходного скота, природных условий, уровня племенной работы в породе образовалось несколько групп и типов, различающихся по экстерьерным особенностям, удою, жирномолочности [3].

В зоотехнической практике изучения и учет роста скота проводят путем определения массы, линейных промеров и объемных показателей тела. Относительно точным методом учета величины тела, а следовательно, и роста животных является определение его массы. Рост крупного рогатого скота можно определять: до 2-месячного возраста – ежедекадно; до полугода – ежемесячно; до 1,5-летнего возраста – раз в три месяца, а позже – один раз в полгода или год. Чтобы получать достоверные результаты, взвешивать (брать промеры) животных необходимо в одно и то же время (лучше утром), после длительного промежутка времени, прошедшего от предыдущей кормления и поения. Для более точного определения массы (промеров) животных, начиная с 6-месячного возраста, его проводят в два смежных дня, за вычетом среднего значения. Массу тела дойных коров определяют, взвешивая их после утреннего доения [5].

**Цель исследований:** изучение экстерьерных особенностей телок чёрно-пестрой породы разных возрастных категорий в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района.

Для достижения данной цели исследований были поставлены следующие **задачи**:

- 1) изучить производственно-экономическую деятельность хозяйства;
- 2) проанализировать состояние кормовой базы и кормление телок;
- 3) изучить состояние отрасли скотоводства;
- 4) провести анализ стада по экстерьеру в зависимости от возраста телок;
- 5) провести сравнение стада со стандартами в зависимости от возрастных изменений живой массы;
- 6) проследить динамику интенсивности роста телок в зависимости от возраста

Всего было исследовано 124 головы. Все поголовье было разделено на 3 возрастных периода:

- 1 период – телки в возрасте 6 месяцев;
- 2 период – телки в возрасте 12 месяцев;
- 3 период – телки в возрасте 18 месяцев.

В хозяйстве брали 7 основных промеров экстерьера, такие как высота в холке, глубина груди, ширина груди, ширина зада в маклоках, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти. Кроме того на основе данных промеров были рассчитаны индексы телосложения коров, которые вычислялись по следующим формулам:

1. Индекс длинноногости =  $(\text{Высота в холке} - \text{Глубина груди}) / \text{Высота в холке} \times 100\%$ ;
2. Индекс растянутости =  $\text{Косая длина туловища} / \text{Высота в холке} \times 100\%$ ;
3. Тазо-грудной индекс =  $\text{Ширина груди за лопатками} / \text{Ширина в маклоках} \times 100\%$ ;
4. Грудной индекс =  $\text{Ширина груди} / \text{Глубина груди} \times 100\%$ ;
5. Индекс сбитости =  $\text{Обхват груди за лопатками} / \text{Косая длина туловища} \times 100\%$ ;
6. Индекс костистости =  $\text{Обхват пясти} / \text{Высота в холке} \times 100\%$ .

Биометрическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

В таблице 1 представлены возрастные изменения живой массы тёлочек в сравнении со стандартом.

Таблица 1 – Возрастные изменения живой массы тёлочек (n=124)

Возраст, мес.	Живая масса, кг			Стандарт живой массы, кг
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$\sigma$	$C_v, \%$	
При рождении	29,2±0,50	3,7	12,7	35
6	188,2±2,96	21,7	11,5	155
10	275,4±3,06	22,5	8,2	250
12	310,5±3,40	25,0	8,1	290
18	426,7±4,27	31,4	7,4	390

Сравнивая возрастные изменения живой массы тёлочек со стандартом мы видим, что только живая масса при рождении является меньше стандарта на 5,8 кг. Остальные возрастные периоды превышают стандарт живой массы. Например, в 6 месяцев живая масса больше на 33,2 кг, в 10 месяцев – на 25,4 кг, в 12 месяцев – на 20,5 кг, в 18 месяцев – на 36,7 кг.

Наибольшее отклонение по живой массе имеет возрастной период в 18 месяцев – 31,4, что меньше на 27,7 отклонения при рождении. Большей изменчивостью обладает живая масса тёлочек при рождении – 12,7 %, это на 5,3 % выше изменчивости в 18 месяцев.

Проведены исследования линейного роста ремонтных тёлочек методом взятия основных промеров тела от 6 до 18 месяцев для изучения изменения статей с возрастом. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Промеры статей тела ремонтных телочек, см

Промер	Возраст, мес.					
	6		12		18	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Высота в холке	106,0±0,69	4,8	119,4±0,66	3,4	128,7±0,95	4,0
Высота в крестце	112,4±0,79	5,2	127,2±0,67	3,3	136,1±0,83	3,3
Глубина груди	47,5±0,49	7,6	57,6±0,54	5,9	59,5±0,60	5,5
Ширина груди	29,1±1,85	7,2	34,5±0,55	9,9	38,7±0,52	7,2
Ширина зада в маклоках	31,3±0,49	9,5	39,0±0,38	6,2	43,3±0,29	3,7
Косая длина туловища	112,2±1,51	8,0	132,9±0,93	4,4	139,2±1,22	4,8
Обхват груди	136,9±1,11	6,0	164,5±0,94	3,6	178,2±0,93	2,9
Обхват пясти	14,5±0,22	9,0	18,5±0,79	3,7	18,7±0,12	3,2

Анализируя промеры статей ремонтных тёлочек, мы видим, что с возрастом все основные промеры увеличиваются. Высота в холке с 6 до 12 месяцев увеличилась на 22,7 см, высота в крестце – 23,7 см, глубина груди – 12,0 см, ширина груди – 9,6 см, ширина зада в маклоках – 12,0 см, косая длина туловища – 27,0 см. Также увеличились обхват груди на 41,3 см и обхват пясти на 4,2 см.

Сравнивая данные коэффициента вариации, наибольшей изменчивостью обладают: в 6 месяцев – ширина зада в маклоках (9,5 %), в 12 месяцев – ширина груди (9,9 %) и в 18 месяцев также ширина груди (7,2 %). Наименьшим изменениям подвергнуты высота в холке, высота в крестце и обхват груди.

В таблице 3 рассчитаны индексы телосложения в соответствии с возрастной категорией в 6, 12 и 18 месяцев.

Таблица 3 – Индексы телосложения, %

Индекс телосложения	Возраст, мес.					
	6		12		18	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	Cv, %
Длинноногости	55,2±0,50	6,7	51,8±0,44	5,2	54,5±0,50	5,0
Растянутости	105,8±1,45	8,2	111,3±1,0	5,6	108,2±1,08	5,5
Тазо-грудной	93,0±0,4	4,3	88,5±1,23	8,7	89,4±1,18	7,3
Грудной	61,3±0,52	7,4	59,9±1,12	9,7	65,0±1,01	8,4
Сбитости	122,0±0,49	4,0	123,8±1,05	5,3	128,0±1,10	4,7
Костистости	13,7±0,27	8,0	15,5±0,63	2,7	14,5±0,12	4,8

Проведя анализ данных, мы делаем вывод о том, что индексы телосложения изменяются в зависимости от возраста. Можно заметить, что максимальные значения по таким индексам, как длинноногости (55,2 %) и тазо–грудной (93,0 %) приходятся на 6 месяцев. Растянутости (111,3 %) и костистости (15,5 %) – на 12 месяцев. Грудной (65,0 %) и сбитости (128,0 %) – на 18 месяцев.

Коэффициент вариации также имеет различия и наибольшей изменчивостью в 6 месяцев обладают индексы растянутости (8,2 %) и костистости (8,0 %). В 12 месяцев – грудной (9,7 %) и тазо-грудной (8,7 %). В 18 месяцев – грудной (8,4 %) и тазо-грудной (7,3 %).

Таким образом, исходя из проведенного анализа, можно сказать, что с возрастом животное становится более компактное и пропорциональное.

#### Список литературы

1. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности / Г.Ю. Берёзкина // автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ижевск, 2005. – 24 с.
2. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 21–23
3. Любимов, А.И. Взаимосвязь воспроизводительных качеств с продуктивным долголетием коров черно-пестрой породы / А.И. Любимов, В.М. Юдин, А.С. Чукавин // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: мат. Всероссийской научно-практической конференции 27–29 октября 2015 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 6872.
4. Любимов, А.И. Оценка роста и развития молодняка крупного рогатого скота, полученного с использованием родственного спаривания / А.И. Любимов, В.М. Юдин, К.П. Никитин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: мат. Всероссийской научно-практической конференции 16–19 февраля 2016 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–110.

5. Мысик, А.Г. Животноводство стран мира на рубеже веков / А.Т. Мысик // Зоотехния – 2004. – № 1. – С. 2–8.

6. Сударев, Н. Динамика показателей линейных и комплексных признаков экстерьера коров / Н. Сударев, Д. Абылкасымов, М. Котельникова, А. Романенко, К. Сизова, А. Суслов // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 8. – С. 7–9.

УДК 636.1.082.13 (470.051)

**Е.А. Злобина**, студент 272 группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: С.П. Басс, доцент, кандидат с.-х. наук  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Характеристика современного племенного состава лошадей вятской породы ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики**

В статье приведена зоотехническая характеристика современного племенного состава лошадей вятской породы в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики. Определена динамика половозрастной структуры, 75 % конематок относятся к классу элита. В хозяйстве основная масса кобыл представлена гнедо-саврасой мастью – 70 %. В структуре жеребцов на долю мышастой масти приходится 50 %. В составе племенного поголовья есть представители всех линий в породе.

Вятка – удивительная, старинная порода лошадей русского Севера. Её Родиной является Вятская губерния – территории, на которой сейчас расположены Удмуртская Республика и Кировская область. По зоотехнической классификации эта порода относится к аборигенным породам северного лесного типа, берущая свои истоки и по сей день черпающая силы из заливных лугов, расположенных по реке Вятке и ее притокам [1]. Местные породы лошадей всегда представляют особую ценность. Вятская порода обладает целым рядом хозяйственно-полезных признаков, дающих преимущество перед лошадьми заводских специализированных пород. Популярность вятки состоит в том, что они имеют выносливый, энергичный, добрый нрав; сообразительны и отдатливы в любой работе; обладают феноменальной неприхотливостью к условиям содержания и кормления, а также, имеют высокую интенсивность роста молодняка при нагуле на пастбище. Вятская порода лошадей имеет универсальное использование. Лошадей этой породы используют на сельскохозяйственных и транспортных работах, для конного спорта и в иппотерапии, а так же, как продуктивное животное. Благодаря неприхотливости в содержании и кормлении затраты средств на единицу молочной и мясной продукции не высокие [3].

За период своего существования вятская порода успела пережить широкую популярность в Российской империи XVIII века и почти полное исчезновение во второй половине XX столетия, когда качественный состав конепоголовья в Удмуртской Республике находился в удручающем состоянии [1]. На сегодняшний день подавляющая часть поголовья лошадей вятской породы Удмуртской республики находится в частном владении. Собственно коннозаводство сосредоточено в племенных хозяйствах

с негосударственной формой собственности. Отсюда, как следствие, сравнительная малочисленность поголовья в отдельно взятом хозяйстве, а так же разрозненность очагов разведения вятской породы [1].

В связи с этим **целью** данных исследований является оценка племенных качеств лошадей вятской породы в условиях племенного репродуктора. Для достижения данной цели были определены следующие **задачи**:

- 1) изучить динамику половозрастной структуры конского поголовья за ряды лет;
- 2) ознакомиться со списком действующих жеребцов-производителей;
- 3) изучить характеристику маточного состава по данным бонитировки;
- 4) рассмотреть сравнительную характеристику промеров взрослых конематок разных линейных групп;
- 5) изучить распределение производящего состава по мастям.

Исследования проводились в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики. Материалом для исследования послужили карточки племенных жеребцов-производителей и конематок (форма 1л, форма 2л), сводная бонитировочная ведомость, (форма 13л), ведомость выжеребки и случки конематок (форма 5л), каталог жеребцов-производителей вятской породы, 2015 г. В исследования было включено 20 голов конематок и 8 голов жеребцов-производителей. Зоотехническую оценку лошадей проводили по общепринятым в коневодстве методам.

ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики в 1998 г. хозяйство получило официальный статус племенного репродуктора по разведению лошадей русской тяжеловозной, русской рысистой и вятской пород. На сегодняшний день это единственное в республике хозяйство, имеющее официальную лицензию племенного репродуктора по разведению лошадей вятской породы на период до 2021 года. За годы работы с вяткой хозяйство успешно зарекомендовало себя среди лидеров на выставках и испытаниях вятских лошадей. В ООО «Россия» на достаточно высоком уровне осуществляется технология разведения и выращивания лошадей.

На 01.01.2017 г. численность лошадей вятской породы составляет 53 головы. Анализ динамики половозрастной структуры показал, что поголовье лошадей с 2012 г. увеличилось на 16 голов (30,2 %), количество конематок возраста 4 года и старше доведено до 20 голов (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика половозрастной структуры конского поголовья

Половозрастная группа	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Всего	37	100	43	100	43	100	45	100	53	100
в т.ч. жеребцов-производителей	8	21,6	8	18,6	7	16,2	6	13,3	8	15,4
Кобыл 4 лет и старше	15	40,5	17	39,5	17	39,5	16	35,6	20	38,5
Молодняк в возрасте 1-3 лет	14	37,9	18	41,9	19	44,2	23	51,1	25	48,1

Основная продукция коневодства – племенной молодняк (25 голов). Реализуют лошадей в основном в 2 – 2,5 года, так как в этот период определяется их назначение. Лучшая часть полученного приплода остается в хозяйстве для саморемонта, другая часть, не получившая племенное назначение, реализуется для пользовательских целей.

На протяжении существования отделения вятских лошадей, в хозяйстве всегда имелись в качестве производителей достаточно типичные жеребцы.

На 01.01. 2017 г. в племенном репродукторе ООО «Россия» имеется 8 жеребцов-производителей, принадлежащих к различным линиям и семействам в породе (таблица 2).

Таблица 2 – Список действующих жеребцов-производителей

Кличка, происхождение, линия	Масть	Год рождения	Класс
Резвый (Знаток – Герань) л. Знатока	мышастая	1997	элита
Кактус (Мобильный – Кокетка) л. Боцмана-Боба	саврасая	2002	элита
Замок (Мотоблок – Забота) л. Боцмана-Боба	светлая булано-саврасая	2003	элита
Буревестник (Резвый – Бузина) л. Знатока	мышастая	2005	элита
Гобелен (Бубенчик – Гамма) л. Боцмана-Бубенчика	мышастая	2006	I
Тибет (Бим – Таблетка) л. Малахита	темно-мышастая	2006	элита
Туз (Замок – Таблетка) л. Боцмана-Боба	булано-саврасая	2013	элита
Реактив (Абрек – Рубашка) л. Радиуса	булано-саврасая	2013	элита

Маточное поголовье (20 голов) племенного репродуктора принадлежит к пяти линиям в породе – Воробья, Боцмана (через Боба и Бубенчика), Малахита, Знатока, Радиуса. Возрастные границы маток находятся в пределах от 4-х до 22 лет: от 10-12 лет – шесть голов, 7-9 лет пять конематок, 3-6 лет и старше 16 лет по четыре кобылы и одна матка в возрасте 14 лет.

Анализ комплексной оценки показал, что 75 % всего поголовья отнесены к классу элита, а 25 % соответствуют первому бонитировочному классу. Следует отметить, что по таким признакам как происхождение и экстерьер все конематки оценены высокими баллами, соответствующими классу элита (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика маточного состава по данным бонитировки

Класс бонитировки	В целом		По происхождению		По типичности		По промерам		По экстерьеру		По качеству потомства	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Элита	15	75	20	100	18	90	12	60	20	100	8	40
I класс	5	25	–	–	2	10	8	40	–	–	1	5
II класс	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

У всего маточного поголовья достаточно хорошо выражен тип породы, наибольшая оценка за данный признак выявлена в группе кобыл, принадлежащих к линии Знатока и Малахита – 7,5 баллов. Анализ оценки экстерьера показал, что наиболее правильным экстерьером обладают конематки, принадлежащие к линии Знатока – 8,0 баллов (таблица 3).

Чаще всего среди маточного состава следует отметить незначительные недостатки в области линии верха, немного мягкая спина (18 %), свислый (20 %), раздвоенный (13 %) круп, саблистая (18 %) и иксообразная (15 %) постановка задних конечностей, мягкие бабки (14 %).



Анализ основных промеров показал, что конематки племенного репродуктора имеют недостаточную высоту в холке (таблица 4). Анализ сравнительной характеристики промеров не выявил принципиально ощутимых различий в зависимости от принадлежности маток к разным генеалогическим линиям.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика промеров взрослых конематок разных линейных групп

№ п/п	Линия	Отец группы кобыл	n	Промеры, см			
				Высота в холке	Косая длина	Обхват груди	Обхват пясти
1.	Воробья	Воробей	1	143	147	177	20
2.	Боцмана	Бубенчик	3	142,3	145,3	180,0	19
		Кактус	4	139,2	144,0	172,5	18,4
	В среднем по линии		7	140,5	144,5	175,7	18,8
3.	Малахита	Бим	7	142,1	146,1	180,1	19,5
		Тибет	1	139	144	174	18,5
	В среднем по линии		8	141,7	145,8	179,3	19,4
4.	Знаток	Резвый	2	142	146	180,5	19,5
5.	Радиус	Абрек	2	141	145,5	173,5	19,2
	В среднем		20	141,2	145,3	177,5	19,2

Конематки линии Знатока имеют несколько выше промерные показатели (142 – 149 – 180,5 – 19,5) по сравнению с другими сравниваемыми группами. Наименьшие показатели (140,5 – 144,5 – 175,7 – 18,8) у представительниц линии Боцмана, особенно некрупными размерами выделяется группа кобыл, происходящих от Кактуса.

В хозяйстве основная масса кобыл представлена гнедо-саврасой мастью – 70 %, 25 % конематок имеют мышастую масть и 5 % (1 голова) – булано-саврасую. В структуре жеребцов на долю мышастой масти приходится 50 % и 37,5 % булано-саврасая (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение производящего состава по мастям

Пол	n	Масть					
		Гнедо-саврасая	%	Булано-саврасая	%	Мышастая	%
Кобылы	20	14	70	1	5	5	25
Жеребцы	8	1	12,5	3	37,5	4	50

В основном у всего производящего состава имеются признаки, характерные для аборигенных пород: зеброидность, темный «налет» на шее, плечах, холке и голове. Белые отметины на голове и конечностях присутствуют в незначительных случаях.

#### Список литературы

1. Басс, С.П. Коневодство Удмуртии в период с 1916 по 1936 год / С.П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 4. – С. 25.
2. Басс, С.П. Информационные технологии как перспектива ведения племенной работы с вятской породой лошадей / С.П. Басс, С.А. Стрелкова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 3. – С. 117–120.
3. Усманова, Е.Н. Разведение и использование вятской породы лошадей в Кировской области / Е.Н. Усманова, Д.В. Трифанова // Евразийский союз ученых. – 2014. – № 7–8 (7). – С. 37-39.

УДК 619:618.12-002:636.2(470.51)

**И.Н. Ичетовкина**, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета.  
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е.Н. Мартынова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние разных факторов на заболеваемость коров маститом в СПК «Кулига» Кезского района Удмуртской Республики**

Изучено влияние разных факторов на заболеваемость коров холмогорской породы маститом. В результате исследований установлено влияние на заболеваемость маститом сезона года, возраста коров, формы вымени, технологии доения и оператора машинного доения.

**Актуальность темы.** Одна из основных причин снижения сортности молока в Удмуртской Республике – повышенный уровень соматических клеток в молоке. Количество соматических клеток в сборном молоке значительно увеличивается из-за попадания в него молока коров, больных маститом [1]. С увеличением уровня содержания соматических клеток в молоке наблюдается и рост заболеваемости животных маститом [3, 4].

Маститы являются наиболее распространенными из заболеваний в молочном животноводстве. Заболеванью маститами подвергаются коровы в любой период лактации, но чаще заболевают высокопродуктивные животные. Любые формы мастита (со скрытыми и клиническими признаками) неблагоприятно сказываются на качестве молока и экономике хозяйства [2, 5].

Исследования проводились в 2015–2016 году на животных холмогорской породы в СПК «Кулига» Кезского района Удмуртской Республики.

**Целью работы** является изучение разных факторов, влияющих на заболеваемость коров холмогорской породы маститом.

Заболеваемость коров маститом определяли в соответствии с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров», с помощью клинических методов, реакции с 1-процентным раствором препарата «Маст-тест».

Исследования коров проводились в хозяйстве, где коровы содержатся на привязи, в стойлах с деревянными полами, настланными опилками. Животные содержатся в двух фермах по 100 коров на каждой ферме при расположении в одном ряду не более 50 животных. Также есть ферма, где содержится 200 голов, также с расположением в одном ряду не более 50 голов. И на последней ферме содержится 150 голов.

Результаты исследований. В хозяйстве разводят скот холмогорской породы, улучшенный голштинской породой. Средняя продуктивность коров по стаду составляет 4200 кг молока. Из 402 обследованных коров выявлено больных маститом 44 головы, что составило 10,95 % от общего количества коров. В том числе клиническую форму мастита имеют 4,48 %, а субклиническую форму имеют 6,47 % животных. Возраст коров оказывает существенное влияние на заболеваемость маститом. Наиболее устойчивыми среди обследованных животных были коровы – первотелки. В среднем по всему хозяйству частота мастита возрастала с 3,85 % в первую лактацию до 33,33 % в шестую лактацию. У животных со второй лактацией среди 98 голов положительно отреагирова-

ли 6 коров, которые составили 6,12 %. Среди обследованных животных третьей лактации больными являлись 10,28 %, что на 4,16 % больше, чем у животных во вторую лактацию. Также 14,89 % больных маститом имеют животные четвертой лактации. В пятую и шестую лактации количество маститных коров одинаково и равно 33,33 %.

Определенное влияние на заболеваемость маститом оказывает сезон года. Данные представлены в таблице 1.

По результатам исследований установлено, что наибольший процент выявленных больных маститом коров приходится на осень – 14,25%, из которых клиническую форму имеют 28 голов (6,54 %), а субклиническую – 33 головы (7,71 %). Зимой и весной количество больных животных значительно не отличалось друг от друга и составило, соответственно 9,36 % и 8,93%.

Таблица 1 – Заболеваемость коров маститом в зависимости от сезона года

Показатели	Осень		Зима		Весна	
	голов	%	голов	%	голов	%
Обследовано коров	428	100	374	100	403	100
Выявлено больных маститом	61	14,25	35	9,36	36	8,93
в т.ч. клинической формы	28	6,54	13	3,48	14	3,47
субклинической формы	33	7,71	22	5,88	22	5,46

Также многое зависит от качества доильного оборудования и соблюдения технологии доения коров. Доильные аппараты могут играть роль механического раздражителя, обостряющего скрытую форму или вызывающего первичное заболевание молочной железы. Для этого была рассмотрена встречаемость заболевания вымени в зависимости от доильной установки (таблица 2).

Таблица 2 – Заболеваемость коров маститом в зависимости от технологии доения

Показатели	Молокопровод УДМ – 200		Доильный аппарат «Майга»	
	голов	%	голов	%
Обследовано коров	176	100	234	100
Выявлено больных маститом	37	21,02	7	2,99
в т.ч. клинической формы	15	8,52	3	1,28
субклинической формы	22	12,5	4	1,71

Анализируя таблицу 2, можно отметить, что при доении коров в молокопровод УДМ – 200 из 176 исследуемых коров 37 имеют мастит, что составляет 21,02 %. При доении доильным аппаратом «Майга» из 234 голов больными оказались лишь 7 коров (2,99 %). Можно сделать вывод о том, что в данном хозяйстве наибольшая доля маститных коров приходится на тех животных, которых доят доильной установкой УДМ – 200.

На заболеваемость коров маститом оказывает влияние и доярка, которая обслуживает группу коров. Мы рассмотрели наличие заболеваемости коров в деревне Жер-

наково, где находится одна ферма, на которой работают три доярки. И установили заболеваемость коров в деревне Гыявыр, где также находится одна ферма и работают там 2 доярки. Рассмотрев наличие заболеваемости маститом на ферме в Жернаково, установили, что в первой и во второй группе выявлено больных маститом только по одной корове (3,7 – 4,0 %), а в третьей группе больных не выявлено.

В деревне Гыявыр установлено, что в первой группе выявлено 2 коровы больных маститом субклинической формы, что составило 5,71 %. А во второй группе 1 корова (2,44 %) имеет мастит клинической формой и 2 коровы (4,88 %) имеют мастит субклинической формы.

Таким образом, в результате анализа заболеваемости коров маститом установлено влияние на заболеваемость маститом сезона года, возраста коров, формы вымени, технологии доения и оператора машинного доения.

### Список литературы

1. Колчина, А.Ф. Ветеринарные аспекты снижения количества соматических клеток в молоке коров // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 11. – С. 47–48.
2. Любимов, А.И. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и пригодность молока для переработки / А.И. Любимов, В.А. Бычкова, Ю.Г. Мануилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8. № 2 (28). – С. 130–134.
3. Мартынова, Е.Н., Динамика молочной продуктивности и состава молока в зависимости от содержания в нем соматических клеток / Е.Н. Мартынова, Е.В. Ачкасова, И.Ф. Дултаева // Зоотехния. – 2014. – № 11. – С. 19–20.
4. Мартынова, Е.Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 11–13.
5. Мартынова, Е.Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность и содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, И.Ф. Абашева, Е.В. Ачкасова // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 90-летию кандидата с.-х. наук, доцента каф. частного жив-ва А.П. Степашкина / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 78–82.

УДК 636.127.1.061

**А.Н. Карпова**, студент бакалавриата 4-го года обучения  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С.П. Басс  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Особенности экстерьера лошадей орловской рысистой породы

В статье изучены особенности лошадей орловской рысистой породы. Результаты показали, что конематки крупнее жеребцов по основным промерам на 0,8 – 2,5 %. Расчеты дополнительных индексов, такие как индекс плотности и массы, соответствует показателям, характерным для рысистых пород (в среднем 3,05 и 2,65 соответственно). Индекс весовой нагрузки на пясть находится в пределах физиологической нормы (в среднем 23,5 %). Отклонения промеров жеребцов и конематок от минимальных требований стандартов по породе составляют от 0,4 до 11,6 %.

**Актуальность.** Орловская рысистая порода – одна из немногих отечественных пород, имеющих многовековую историю. В названии породы увековечено имя ее создателя, видного политического деятеля, одного из тех, кто возвел на российский престол Екатерину Великую, талантливейшего коннозаводчика своего времени графа Алексея Орлова–Чесменского. В XIX веке резвый, выносливый и нарядный орловский рысак приобрел огромную популярность не только в России, но и в зарубежных странах. В период гражданской войны погибла большая часть племенного поголовья [4].

В настоящее время орловский рысак перешел в группу малочисленных пород с племенным ядром чуть более 700 голов маток, что по критериям, введенным ФАО, является пороговой численностью, грозящей гибелью породы [3].

Орловский рысак универсален в использовании: рысистый спорт, драйвинг, классические виды конного спорта, туризм, прокат, иппотерапия и т.д. Изучению экстерьерных признаков в литературе уделяется достаточно много внимания [1, 2]. Вследствие этого представляется интерес оценить экстерьерные особенности у лошадей, разводимых в условиях нашей республики.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились в ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики. Для исследования было отобрано 10 чистопородных конематок и 5 жеребцов старше 4-х лет орловской рысистой породы. Для изучения экстерьера у лошадей было снято 4 основных промера и 9 дополнительных, на основании которых рассчитаны 12 индексов телосложения, определена живая масса и весовая нагрузка на пясть. Также проводилась глазомерная оценка экстерьера по общепринятым в зоотехнии методом.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований было выявлено, что в данной породе конематки по всем основным промерам превосходят жеребцов, а именно по высоте в холке на 1,7 %, обхвату груди на 2,5 %, косой длине туловища на 0,8 % (таблица 1).

Таблица 1 – Промеры лошадей орловской рысистой породы

Промеры	Жеребцы		Конематки	
	X±m, см	Cv, %	X±m, см	Cv, %
Высота в холке	154,4±1,81	0,7	157,1±1,85	3,7
Высота в крестце	153±1,76	2,6	155,4±1,47	3,0
Обхват груди	181±2,41	3	185,6±2,23	3,8
Глубина груди	67±1,67	5,6	69,7±1,31	5,9
Косая длина туловища	157,4±1,78	2,5	158,7±2,26	4,5
Ширина крупа	51,8±0,49	2,1	54,2±0,47	2,7
Длина крупа	51,4±0,51	2,2	53±0,56	3,3
Обхват пясти	20,4±0,29	3,2	20,3±0,21	3,3
Длина головы	51,6±0,51	2,2	53±0,39	2,4
Ширина головы	22,0±0,45	4,5	21,6±0,27	3,9
Длина лба	19,8±0,20	2,3	20,1±0,28	4,4
Длина шеи	65±2,10	7,2	67,6±1,52	7,1
Высота ноги в локте	85,4±1,12	2,9	84,2±1,20	4,5

Все лошади – гармонично сложенные, с небольшой, сухой головой, низким поставом и средним выходом шеи, прямой спиной нормального наклона крупом, средней

длины, крепкими конечностями и костяком, что означает высокую пригодность лошади для бегового спорта.

Представленные в анализе лошади типичны для породы. Небольшие различия по данным промеров у анализируемой выборки, свидетельствует о том, что данные показатели выравнены по породе.

На рисунке 1 представлены отклонения основных промеров жеребцов от минимальных требований стандарта. Основными промерами в коневодстве считаются: высота в холке, обхват груди, косая длина туловища и обхват пясти. Все анализируемые показатели превышают минимальный стандарт по породе на 0,3 – 4 %.

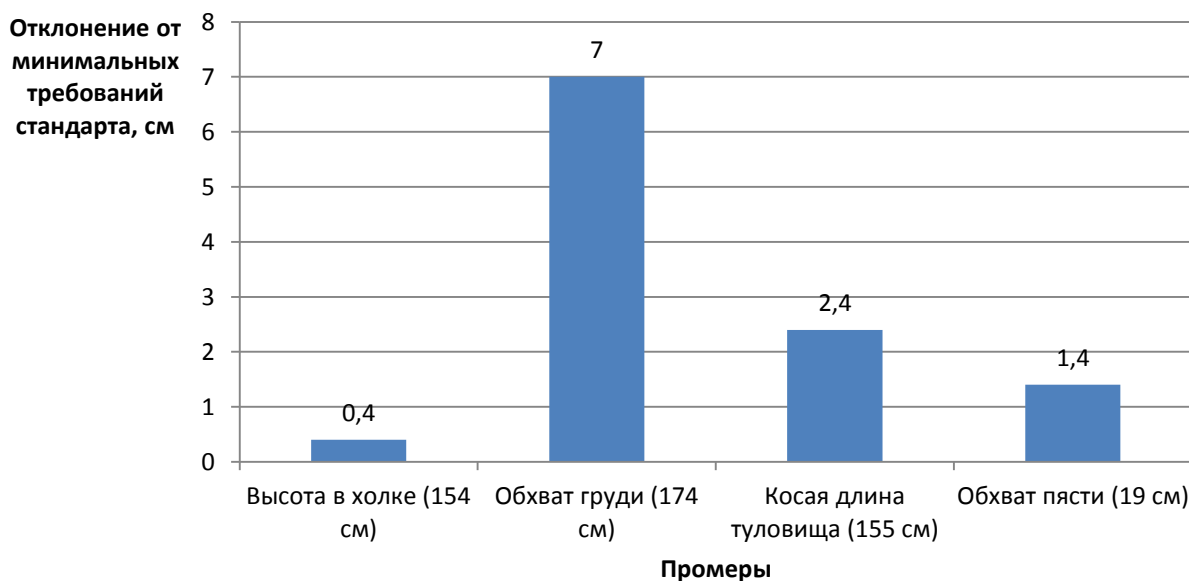


Рисунок 1 – Отклонение промеров жеребцов от минимальных требований стандарта, см

На рисунке 2 представлены отклонения основных промеров конематок от минимальных требований стандарта. Все показатели превышают минимальный стандарт по породе на 0,4 – 7 %.

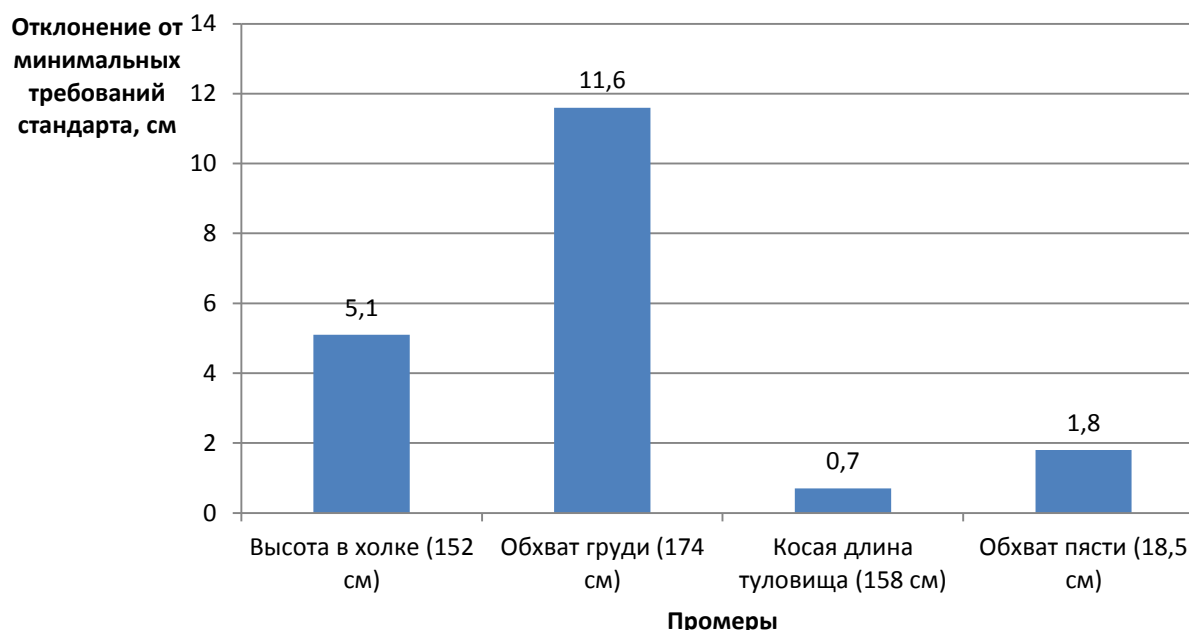


Рисунок 2 – Отклонение промеров жеребцов от минимальных требований стандарта, см

Для наглядного представления об экстерьерных характеристиках лошадей в хозяйстве был использован метод фотографирования, представленный на рисунке 3. Экстерьер лошади – это её визитная карточка. Опытный глаз по экстерьеру может определить большую часть всех достоинств и недостатков лошади, её работоспособность.



Рисунок 3 – Правильная постанoвка лошади для оценки экстерьера

По анализу основных индексов телосложения было выявлено, что для данной выборки лошадей характерен индекс формата, соответствующий легкоупряжным породам, 101–102 % (таблица 2). Хорошая крепость конституции (высокий индекс массивности), развитость туловища и костного скелета, свидетельствует о высоком развитии и пригодности для конного спорта.

Таблица 2 – Индексы телосложения лошадей орловской рысистой породы

Индексы	Жеребцы		Конематки	
	X±m, см	Cv, %	X±m, см	Cv, %
Формата	102,0±1,92	4,2	101,0±1,01	3,2
Массивности	117,2±0,86	1,6	118,2±1,36	3,6
Сбитости	115,1±2,22	4,3	117,1±1,37	3,7
Костистости	13,2±0,14	2,4	12,9±0,17	4,2
Высоконогости	55,3±0,39	1,6	53,6±0,76	4,5
Перестроенности	99,1±0,49	1,1	98,9±0,55	1,7
Большеголовости	33,4±0,40	2,7	33,8±0,35	3,2
Грудной	62,5±1,38	4,9	58,7±0,58	3,1
Крупа	100,8±1,18	2,6	102,4±1,29	4,0
Длины шеи	42,1±1,11	5,9	43,0±0,77	5,7
Плотности, ед.	3,0±0,07	4,9	3,1±0,07	7,3
Массы, ед.	2,6±0,04	3,9	2,7±0,04	4,8
Нагрузки на пясть, ед.	22,8±0,62	6,1	24,3±0,62	8,1

Для углубленного исследования экстерьера лошадей, также были рассчитаны дополнительные индексы телосложения. По ним можно судить о развитии головы,

шей, груди и крупа. Все полученные показатели характерны для рысистых пород. Индекс крупа, как и полагается, выше у конематок (на 1,6 см).

Орловский рысак – крупная упряжная лошадь, чему свидетельствуют и индексы плотности, массы и нагрузки на пясть, выраженные в долях единицы, что в среднем составляет 3, 2, 6 и 23 ед. соответственно.

**Выводы.** В целом, оценивая особенности телосложения лошадей орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района, можно отметить, что имеющееся поголовье представителей данной породы по экстерьерным признакам соответствуют среднепородным характеристикам.

#### Список литературы

1. Герман, Ю.И. Оценка сельскохозяйственных животных путём измерения их усовершенствованными приборами / Ю.И. Герман, С.П. Басс // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (51). – С. 3–8.

2. Басс, С.П. Влияние экстерьера на резвостные качества лошадей русской рысистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / С.П. Басс, А.А. Петрова // Зоотехническая наука на Удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. ФГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2009. – С. 18–21.

3. Калинкина, Г.В. Насущные проблемы отечественного коннозаводства / Г.В. Калинкина // Коневодство и конный спорт. – 2009. – № 2. – С. 5–6.

4. Калинкина, Г.В. К 240-летию орловского рысака / Г.В. Калинкина // Коневодство и конный спорт. – 2016. – № 3. – С. 9–11.

УДК 636.2.087.7

**К.В. Константинов**, студент магистратуры направления «Зоотехния», 272 группа  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок в период раздоя

Применение природной кормовой добавки с дигидрокверцетином в рационах кормления коров-первотелок позволило получить на 4,3 % молока больше, чем от животных контрольной группы в период раздоя.

Прогрессивным направлением повышения эффективности молочного скотоводства в Удмуртской Республике является внедрение инновационных технологий, строительства и реконструкции ферм, интенсивного кормопроизводства, а также применение биологически обоснованных кормовых добавок в рационах кормления животных. [1, 2, 3, 6].

Применение биологически активных веществ, как в отечественном, так и в зарубежном животноводстве убеждает в том, что перспективным направлением является использование природных соединений, обладающих широким спектром действия, которые лишены ряда недостатков, присущих химическим веществам искусственно син-



тезированным. Многих исследователей привлекает внимание природное соединение – дигидрокверцетин (ДКВ) [4, 5, 7, 8].

В связи с этим, использование дигидрокверцетина в составе природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок является новым и актуальным, имеет научное и практическое значение. Это объясняет необходимость проведения исследований.

**Целью исследования** является изучение влияния обогащенной подкормки дигидрокверцетином на молочную продуктивность коров-первотелок в период раздоя.

Исследования по определению эффективности использования природной кормовой добавки в рационах коров-первотелок проводились в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики в 2017 году.

Для решения поставленных задач по принципу групп-аналогов было сформировано 2 группы коров первотелок черно-пестрой породы (контрольная и опытная). В контроле кормление осуществлялось общехозяйственным рационом (ОР); в опыте – (ОР+ природная кормовая добавка). В состав природной кормовой добавки входит дигидрокверцетин, при норме скармливания на 100 кг живой массы животного 50 мг ДКВ, и кормовая соль. Животным в опыте природная кормовая добавка скармливалась через месяц после отела, в течение трех месяцев в первой половине дня.

В течение опыта все животные содержались в аналогичных условиях. Нормирование рациона велось с учетом общей питательности рационов по обменной энергии, переваримому протеину, клетчатке, сахару, кальцию, фосфору, каротину, согласно детализированным нормам, с учетом химического состава местных кормов.

Молочную продуктивность коров-первотелок оценивали во время контрольных доений, качество молока определяли по общепринятым методикам.

В результате за анализируемый период наблюдается рост молочной продуктивности коров-первотелок в опытной группе. Так, по истечению трех месяцев исследований от коров-первотелок опытной группы в среднем было получено на 4,3 % молока больше, чем от коров контрольной группы. По результатам исследований содержание белка в молоке животных опытной группы на 0,15 % больше, чем в молоке контрольных животных, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме. Содержание жира в молоке опытных животных на 0,23 %, больше чем в контроле.

Таким образом, использование в рационах кормления природной кормовой добавки на протяжении трех месяцев, содержащей в своем составе дигидрокверцетин, при норме скармливания на 100 кг живой массы животного 50 мг ДКВ, оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров-первотелок и требует дальнейшего применения для получения обоснованных научных результатов.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров/ Г.Ю. Березкина, В.В. Килин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61–64.
2. Батанов, С.Д. Эффективность применения антиоксидантов в кормлении коров черно-пестрой породы // А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Молодые ученые-аграрной науке Северо-Востока: материалы 1-й Молодежной конференции (5 июля 2012 г.). – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2013. – С. 121–124.

3. Борисов, А.Ю. Применение антиоксидантов в кормлении крупного рогатого скота / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Сборник материалов Открытого конкурса научных работ студентов и аспирантов имени Лобачевского. – Казань: Издательство Научный издательский дом, 2012. – С. 319–320.

4. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства»: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.

5. Краснова, О.А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы // О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.

6. Кислякова, Е.М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.

7. Хардина, Е.В. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении / Е.В. Хардина, О.А. Краснова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 117–121.

8. Krasnova, O.A. The use of bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production / O.A. Krasnova, M.I. Vasilyeva // Young Scientist USA Raleigh, USA, 2015. – P. 3–6.

УДК 636.2.034

**В.Л. Коробейникова**, магистрант 261 группы ЗИФ

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ТМППЖ М.Р.Кудрин  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Организация производства молока в условиях СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики**

В работе представлены результаты исследований по организации производства молока, качественному составу молока, её себестоимости, закупочной цене по сезонам года. В хозяйстве молока произведено по сезонам года в зимние месяцы – 24,5 %, весенние – 23,6, летние – 27,1, осенние – 24,8 процента от годового производства, то есть в летние месяцы чуть больше по сравнению с другими периодами. Себестоимость 1 ц молока по сезонам года в хозяйстве составила в зимние месяцы – 1358 руб., весенние – 1457; летние – 1574; осенние – 1590 руб., а закупочная цена за 1 ц молока составила 2239; 1992; 2034; 2331 рублей соответственно, то есть производство молока является рентабельным, особенно в зимний и осенний периоды.

**Актуальность.** Продовольственная безопасность страны является важнейшим условием стабильности государства. Проблема производства основных видов животноводческой продукции в России, в том числе молока, всегда была актуальна. Сезонность производства молока в условиях рынка стала главной причиной сезонного колебания закупочных цен. В России цена на молоко может отличаться более чем в 2 раза в зависимости от времени года. В таких условиях вести молочное животноводство, как

бизнес весьма трудно. Низкая продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, сезонность производства – это основные проблемы, которые должны решаться на уровне технологий и менеджмента [7,8].

**Цель работы** – изучить организацию производства молока в СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики.

**В задачи исследований входило:**

- изучить технологические процессы кормления, содержания и доения коров;
- изучить обеспеченность кормами;
- проанализировать равномерность распределения отёлов по месяцам (сезонам) года;
- определить количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров по стаду за год и с разбивкой по месяцам года (сезонам) года;
- исследовать себестоимость производства молока по сезонам года;
- проанализировать закупочную цену на молоко по сезонам года;
- определить экономическую эффективность производства молока в хозяйстве.

**Объектом исследования** явился крупный рогатый скот чёрно-пёстрой породы СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики.

**Материал и методика исследований.** На предприятии насчитывается всего 2610 коров. Применяется две технологии содержания коров – привязная и беспривязно-боксовая. При привязной технологии содержатся 1610 голов или 61,7 %, а при беспривязно-боксовой – 1000 коров или 38,3 процента (таблица 1).

Таблица 1 – Способ содержания коров

Наименование хозяйства	Технология содержания коров					
	привязная		беспривязно-боксовая		Итого	
	голов	%	голов	%	голов	%
СХПК «Колхоз Колос»	1610	61,7	1000	38,3	2610	100

Для производства собственных комбикормов в хозяйстве построен комбикормовый цех, где производится комбикорм отдельно для каждой половозрастной группы крупного рогатого скота. В состав комбикорма для коров входят: ячмень (40 %) + (10 %) + овёс (25 %) + комбикорм Глазовский (15 %) + жмых рапсовый + жмых подсолнечниковый (10 %). Подготовка кормов к скармливанию производится на кормовой площадке. Из общего поголовья коров 38,3 % (1000 голов) кормят полнорационной кормосмесью, а для 1610 голов (61,7 %) применяется отдельная раздача компонентов рациона, это в основном раздача концентратов вручную (таблица 2).

Таблица 2 – Способ кормления коров

Наименование хозяйства	Технология кормления коров					
	отдельная раздача компонентов рациона		полнорационная кормосмесь		Итого	
	голов	%	голов	%	голов	%
СХПК «Колхоз Колос»	1610	61,7	1000	38,3	2610	100

Доение коров является наиболее ответственным процессом, влияющим на продолжительность использования коров, их продуктивность и качество молока. Затраты труда на доение коров составляют до 35 % рабочего времени от общей трудоемкости обслуживания животных. Кроме того, доение – единственная технологическая операция, во время которой организм животного вступает в непосредственный контакт с обслуживающей его техникой. Поэтому доильное оборудование – ключевой элемент всей системы технических средств обслуживания животных при производстве молока [5, 7, 8].

Машинное доение коров облегчает работу доярок и повышает производительность труда. В зависимости от системы или технологии содержания животных и применяемых доильных установок затраты труда можно сократить в 2-5 раз по сравнению с ручным доением, позволяет снизить производственные издержки [1, 6].

Доение коров в хозяйстве осуществляется в доильном зале, в молокопровод и в ведра (таблица 3).

Таблица 3 – Технология доения коров

Наименование хозяйства	Технология доения коров					
	доильный зал		в молокопровод		в ведра	
	голов	%	голов	%	голов	%
СХПК «Колхоз Колос»	1000	38,3	1510	57,9	100	3,8

Технология доения коров следующая: 38,3 % коров доят в доильном зале и 57,9 % в молокопровод. В ведра доят коров (3,8 %) в родильном отделении и маститных коров.

Несмотря на имеющиеся различия в технологических процессах производства молока в хозяйстве достигают высоких производственных показателей. Характеристика отрасли скотоводства за 2016 год представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика отрасли скотоводства за 2016 год

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Крупный рогатый скот, всего голов	8174
в том числе коров, голов	2610
Удой на корову, кг	7203
Содержание МДЖ в молоке, %	3,70
Содержание МДБ в молоке, %	3,19
Производство молочного жира от одной коровы, кг	258,7
Выход телят на 100 коров, голов	90
Введено в стадо первотёлок, %	29,0

На 1 января 2017 года в хозяйстве насчитывается всего крупного рогатого скота 8174 головы, из них 2610 коров. Удой на одну корову составил 7203 кг, массовая доля жира в молоке (МДЖ) – 3,70 %, массовая доля белка (МДБ) – 3,19 процента.

В основное стадо ввод коров-первотёлок 29 процента. Наиболее важным показателем, характеризующим интенсивность воспроизводства, является количество телят,

получаемых за календарный год от 100 коров. Выход телят на 100 коров составил 90 голов.

Продолжительность производственного использования коров (средний возраст выбытия) в целом по стаду составил 4,1 отёла. Это средний показатель – стремиться нужно к 4,5 – 5,0 отёлам (таблица 5).

Таблица 5 – **Возраст выбытия**

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Выбыло коров за год, %	25,0
Продолжительность производственного использования коров (средний возраст выбытия), отёлов	4,1

За год выбыло коров из основного стада 25 %, вместо выбывших в основное стадо введены коровы-первотёлки.

Результаты бонитировки показали, что живая масса коров-первотёлок составила 559 кг. Продолжительность сервис-периода составил 122 дня. Сухостойный период в целом по стаду 55 дней или соответствует оптимальным параметрам. Количество осеменений на одно плодотворное осеменение составил 1,8 доз (таблица 6).

Таблица 6 – **Воспроизводство стада**

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Сервис-период, дней	122
Сухостойный период, дней	55
Количество осеменений на одно плодотворное	1,8

Современные доильные установки, используемые при доении коров, требуют более тщательного отбора коров к машинному доению. При переводе молочного скотоводства на промышленную основу, кроме селекции по удою, содержанию массовой доли жира и белка в молоке, живой массы, важное значение приобретают отбор и подбор в этих условиях по морфофункциональным свойствам вымени, пригодности коров к машинному доению на крупных фермах и комплексах [2, 3]. В таблице 7 приведены функциональные свойства вымени коров.

Таблица 7 – **Пригодность коров к машинному доению**

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Среднесуточный удой, кг	24,4
Интенсивность молокоотдачи, кг\мин	2,12

По данным бонитировки среднесуточный удой коров составил 24,4 кг, интенсивность молокоотдачи – 2,12 кг/мин.

Показатели по функциональным свойствам вымени коров (интенсивность молокоотдачи) соответствует параметрам голштинизированной чёрно-пёстрой породы при получении высокой молочной продуктивности.

Воспроизводительные показатели ремонтных тёлочек представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Воспроизводство ремонтного молодняка

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Живая масса тёлочек при первом осеменении, кг	396
Возраст тёлочек при первом осеменении, месяцев	16
Количество осеменений на одно плодотворное	1,9
Среднесуточный прирост тёлочек до 18 месяцев, г	712
Живая масса коров-первотёлочек, кг	559
Средний возраст при первом отёле, дней	782

Показатель живой массы ремонтных тёлочек при первом осеменении в хозяйстве высокий и составил 396 кг. Осеменение ремонтных тёлочек проводят в возрасте 16 месяцев. Среднесуточные приросты ремонтных тёлочек от рождения до 18 месяцев достаточно высокие и составляют 712 г. Количество осеменений на одно плодотворное ремонтных тёлочек составил – 1,9.

Основная задача специалистов зооветеринарной службы состоит в том, чтобы вырастить тёлочку, готовой к отёлу в возрасте 24-26 месяцев и осуществлять это в эффективной стоимостной манере выращивания, с учётом последующего возврата затрат при производстве молока. Контроль за ростом тёлочек является одним из факторов, который может помочь достигнуть успеха при их выращивании и является гарантией будущей молочной продуктивности коров [4]. В таблице 9 приведена информация о росте и развитии ремонтных тёлочек в исследуемых хозяйствах.

Таблица 9 – Рост ремонтных тёлочек по технологическим периодам

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Живая масса:	
10 месяцев	267
12 месяцев	317
18 месяцев	430

По данным исследований выяснилось, что живая масса ремонтных тёлочек по возрастным периодам намного выше минимальных требований для чёрно-пёстрой породы и составляет: в возрасте 10 месяцев – 267 кг; 12 месяцев – 317; 18 месяцев – 430 кг.

В таблице 10 представлены основные экономические показатели по производству молока.

Таблица 10 – Экономические показатели производства молока

Показатель	СХПК «Колхоз Колос»
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1302
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	8942
Годовой расход кормов на 1 условную голову, ц корм.ед.	61,3
Рентабельность молочного скотоводства, %	50,8

Как видно из таблицы 10 в хозяйстве молочное скотоводство рентабельно и этот показатель составил – 50,8 %. Годовой расход кормов на одну условную голову скота держится на уровне и составляет 61,3 ц корм. ед. Себестоимость 1 ц молока находится на уровне 1302 руб., себестоимость 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота – 8942 руб.

Кроме того, проведены исследования по производству молока по сезонам года. В СХПК «Колхоз Колос» выход телят на 100 коров по сезонам года составил: в зимние месяцы 23 головы, весенние – 24, летние – 22, осенние – 21 голова, из них получено телят от коров соответственно: 60,4; 81,8; 80,2; 85,4 процента, от коров-первотёлок: 39,6; 18,2; 19,8 и 14,6 процента (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели выхода телят по сезонам года

Месяц	Получено телят, всего	в том числе от				Выход телят на 100 коров, гол.
		коров, гол.	%	нетелей, гол.	%	
Зима						
Декабрь	339	56	16,5	283	83,5	4
Январь	286	264	23,1	22	76,9	10
Февраль	288	231	80,2	57	19,8	9
Итого	913	551	60,4	362	39,6	23
Весна						
Март	234	168	71,8	66	28,2	6
Апрель	248	248	100	0	0,0	10
Май	275	203	73,8	72	26,2	8
Итого	757	619	81,8	138	18,2	24
Лето						
Июнь	298	287	96,3	11	3,7	11
Июль	209	103	49,3	106	50,7	4
Август	211	186	88,2	25	11,8	7
Итого	718	576	80,2	142	19,8	22
Осень						
Сентябрь	195	175	89,7	20	10,3	6
Октябрь	239	176	73,6	63	26,4	7
Ноябрь	272	252	92,6	20	7,4	8
Итого	706	603	85,4	103	14,6	21
Итого за год	3094	2349	75,9	745	24,1	90

Также были проведены исследования по производству и качественному составу молока, её себестоимости и закупочной цене по сезонам года.

В СХПК «Колхоз Колос» молока произведено по сезонам года следующим образом: в зимние месяцы – 24,5 %, весенние – 23,6, летние – 27,1, осенние – 24,8 процента от годового производства, то есть в летние месяцы чуть больше по сравнению с другими периодами (таблица 12).

Содержание массовой доли жира в молоке (МДЖ): 3,76±0,01 процента; 3,79±0,01; 3,51±0,04; 3,80±0,01 процента; с содержанием массовой доли белка (МДБ): 3,21±0,01; 3,20±0,01; 3,19±0,01; 3,17±0,03 процента соответственно.

Себестоимость 1 ц молока по сезонам года в хозяйстве составила: в зимние месяцы – 1140 руб., весенние – 1335; летние – 1247; осенние – 1417 руб., а закупочная цена за 1ц молока составила 2235; 1990; 2034; 2335 рублей соответственно.

Таблица 12 – Валовое производство, качественный состав молока по сезонам

Месяц	Произведено молока, ц	МДЖ, %	МДБ, %	Произведено молока, %	Себестоимость 1 ц молока	Закупочная цена 1 ц молока
Зима						
Декабрь	16874	3,79	3,22	8,8	1140	2235
Январь	14652	3,75	3,20	7,7		
Февраль	15425	3,75	3,20	8,0		
Итого	46951	3,76±0,0 1	3,21±0,0 1	24,5		
Весна						
Март	14880	3,81	3,20	7,8	1335	1990
Апрель	16076	3,80	3,20	8,4		
Май	14244	3,77	3,20	7,4		
Итого	45200	3,79±0,0 1	3,20±0,0 1	23,6		
Лето						
Июнь	16852	3,58	3,20	8,8	1247	2034
Июль	16643	3,46	3,20	8,7		
Август	18313	3,48	3,17	9,6		
Итого	51808	3,51±0,0 4	3,19±0,0 1	27,1		
Осень						
Сентябрь	16113	3,69	3,12	8,5	1417	2335
Октябрь	14992	3,84	3,18	7,8		
Ноябрь	16250	3,88	3,23	8,5		
Итого	47355	3,80± 0,01	3,17± 0,03	24,8		
Итого за год	191314	3,72	3,19	100	1302	2146

Содержание массовой доли жира в молоке (МДЖ) составил: 3,72±0,03; 3,79±0,01; 3,43±0,09; 3,61±0,07 процент; содержание массовой доли белка (МДБ): 3,21± 0,01; 3,20± 0,01; 3,19±0,01; 3,21±0,03 процент соответственно.

Себестоимость 1 ц молока по сезонам года в хозяйстве составила: в зимние месяцы – 1358 руб., весенние – 1457; летние – 1574; осенние – 1590 руб., а закупочная цена за 1ц молока составила 2239; 1992; 2034; 2331 рублей соответственно, то есть производство молока является рентабельным, особенно в зимний и осенний периоды.

Таким образом, по результатам исследований можно сказать, что в хозяйстве план отёла и осеменения коров распределен равномерно в течение месяцев, кварталов и соответственно равномерно получен приплод и произведено молока в течение года. Решение данного вопроса обеспечило равномерное поступление финансовых средств на счет предприятия.



**Список использованной литературы**

1. Кудрин, М.Р. Технологический уровень содержания, кормления и доения коров чёрно-пёстрой породы в условиях Удмуртской Республики / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина, В.Е. Калинин // Главный зоотехник. – 2011. – № 8. – С. 22–26.
2. Кудрин, М.Р. Влияние технологии содержания и кормления ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы на молочную продуктивность коров / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Аграрная Россия. – 2011. – № 5. – С.40–43.
3. Кудрин, М.Р. Рост, развитие, воспроизводительные качества ремонтных тёлочек по возрастным периодам / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // «Известия Горского государственного аграрного университета». – 2016. – Том 53. № 1 – С. 40–44.
4. Костомахин, Н.М. Скотоводство: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань» / Н.М. Костомахин, 2007. – С. 222–224.
5. Костомахин, Н.М. Основы современного производства молока: методические рекомендации / Н.М. Костомахин. – М., 2011. – С. 62.
6. Назарова, К.П. Технологические процессы в молочном скотоводстве / К.П. Назарова, К.С. Симакова // «Научные труды студентов Ижевской ГСХА». – 2016. – С. 64–67.
7. Петров, Е.Б. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах). Рекомендации / Е.Б. Петров, В.М. Тараторкин. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – С. 4-8.
8. Файзрахманов, Д.И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций / Д.И. Файзрахманов [и др.]. – Казань: Учебное пособие, 2007. – С.138-140.

УДК 636.2.061 (470.53)

**Е.С. Лекомцева**, студент 241 группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**Экстерьерные особенности коров в ООО «Русь»  
Большесосновского района Пермского края**

В данной статье представлены результаты изучения экстерьерных особенностей коров черно-пестрой породы в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края. Установлено, что с возрастом почти все линейные промеры коров закономерно увеличиваются, кроме глубины груди и косяй длины туловища.

При переводе животноводства на промышленную основу резко повысились требования к племенным и продуктивным качествам всех сельскохозяйственных животных. Высококачественные, экологически чистые продукты питания и в первую очередь молоко и говядину при низкой себестоимости, могут дать лишь животные здоровые, крепкого телосложения [1, 2, 3]. Поэтому одной из основных задач в настоящий момент, является создание конституционально крепких животных, способных к длительной эксплуатации. В связи с этим актуальным является изучение экстерьерных особенностей коров, так как для рентабельного ведения промышленного животноводства требуются высокопродуктивные животные с соответствующими экстерьерными показателями.

В настоящее время коровы молочного направления продуктивности обладают нежным типом конституции и часто высокомолочные. Они имеют тонкую кожу и тонкий костяк. Мышцы развиты нормально, туловище глубокое, но неширокое, преобладает узкотелость [5].

Исследования проводились в хозяйстве ООО «Русь», расположенном в северо-восточной части Большесосновского района Пермского края, на окраине села Большая Сосновка. В настоящее время хозяйство занимается разведением крупного рогатого скота чёрно-пестрой породы молочно-мясного направления продуктивности, так как мясо и молоко крупного рогатого скота как пищевой продукт играет важную роль в питании человека.

В хозяйстве ООО «Русь» к 2016 году насчитывалось всего 1627 голов крупного рогатого скота, в том числе 675 голов дойного стада с высокой молочной продуктивностью. Удой за 305 дней первой лактации составлял 6050 кг, а удой коров за 305 дней третьей лактации и старше – 7020 кг. В хозяйстве имеется тенденция к увеличению молочной продуктивности коров.

В реализации высокой молочной продуктивности важное значение имеет экстерьер животного, являющийся породным признаком. Каждая порода характеризуется специфическими экстерьерными особенностями, которые создаются главным образом в результате соответствующего планового отбора и подбора животных по экстерьерным показателям, с учетом специализации, а так же под влиянием определенных условий внешней среды [4, 5].

**Целью** наших исследований было изучить экстерьерные особенности коров различных возрастов в ООО «Русь». Для этого мы взяли основные промеры статей тела коров по разным периодам лактации.

Объектом исследования являлись полновозрастные коровы и первотелки черно-пестрой породы. Экстерьерная оценка коров стада по основным промерам и индексам представлена в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Промеры статей тела коров, см

Промер	I лактация	III лактация и старше
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$
Высота в холке	141,7±2,8	144,7±3,5
Высота в крестце	142,3±1,2	146,7±4,3
Глубина груди	75±2,9	74,3±5,8
Ширина груди	44±4,0	48±3,6
Ширина зада в маклоках	51±3,8	57,3±3,0
Ширина зада в седалищных буграх	34,7±3,7	40,3±3,4
Косая длина туловища	156,7±4,6	151,7±6,0
Обхват груди	201±9,5	224,3±4,3
Обхват пясти	19±1,5	20,3±0,3

Изучение промеров статей тела коров (таблица 1) показало, что с возрастом почти все линейные промеры коров закономерно увеличиваются, кроме глубины груди и косой длины туловища. Данные промеры у полновозрастных коров ниже по сравнению с первотелками на 0,7 и 5,0 см соответственно. Это можно объяснить тем, что в связи с проведением отбора животных молочного типа в стаде преобладают коровы-

первотелки с хорошим развитием грудной клетки и возможным отбором полновозрастных коров с меньшей длиной туловища.

Для более полной оценки особенностей телосложения животных были рассчитаны индексы телосложения. Индекс телосложения – это отношение двух и более анатомически взаимосвязанных между собой промеров. Метод индексов также позволяет установить различие в конституциональных особенностях и определить направление продуктивности животных (таблица 2) [2, 4, 7].

Таблица 2 – Индексы телосложения коров, %

Индекс телосложения	I лактация	III и старше
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$
Длинноногости	47±2,4	48,7±3,0
Перерослости	100,5±1,2	101,3±0,8
Растянутости	110,6±2,0	104,8±2,1
Тазо-грудной	86,6±6,9	83,5±1,9
Грудной	58,5±3,1	64,8±2,9
Сбитости	128,2±3,4	148,2±4,6
Массивности	141,9±6,3	155,1±1,6
Шилозадости	67,8±3,9	70,7±7,0
Костистости	13,4±1,0	14,1±0,2

Из таблицы 2 видно, что наибольший индекс длинноногости наблюдается у полновозрастных коров, нежели у коров-первотелок (1,7 %). Индекс перерослости служит показателем развития организма в постэмбриональный период и с возрастом должен уменьшаться. В данном случае индекс перерослости у коров после первой лактации меньше на 0,8 %. Индекс растянутости у коров-первотелок на 5,8 % больше, чем у коров с третьей лактацией и старше. Большой индекс характерен для мясного скота, а меньший для молочного скота. Тазо-грудной индекс с возрастом уменьшается, так как ширина зада в маклоках растет дольше, чем ширина груди за лопатками. Грудной индекс дополняет тазо-грудной при характеристике развития груди, и индекс у коров-первотелок меньше на 6,3 %. Индекс сбитости является показателем развития массы тела, и у полновозрастных коров он составил 148,2 %, что на 20 % выше коров-первотелок. Индекс массивности дает представление об относительном развитии туловища, и он на 13,2 % выше у полновозрастных коров. Индекс шилозадости у коров-первотелок на 2,9 % меньше, по сравнению с полновозрастными коровами. Индекс костистости дает представление об относительном развитии скелета и с возрастом увеличивается (0,7 %).

В целом, у коров молочного направления продуктивности более развиты задняя и средняя части туловища, внешний вид животного напоминает форму усеченного конуса, узкая часть которого обращена к передней, а широкая – к задней части туловища.

#### Список литературы

1. Кислякова, Е.М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров в условиях Пермского края / Е.М. Кислякова, А.А. Ломаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 3. – С. 91–95.

2. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005. – С. 72–74 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3. Любимов, А.И. Практикум по разведению животных/А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова и др. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 14 с.

4. Мартынова, Е.Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 11.

5. Сервах, Б. Оптимальные показатели экстерьерных признаков // Животноводство России: спецвыпуск. – 2013. – С. 2–3.

УДК 636.2.087.7

**М.В. Лошкарева**, студент магистратуры направления «Зоотехния», 272 группа  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Использование природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок**

Применение природной кормовой добавки с дигидрокверцетином в рационах кормления коров-первотелок позволило получить на 5 % молока больше, чем от животных контрольной группы в период раздоя.

Одной из основных задач в животноводстве является познание и раскрытие биологической сущности высокой продуктивности животных. В последнее время большое значение стали придавать использованию в кормлении животных экологически безопасных, биологически активных элементов и препаратов, имеющих пролонгированное действие на биохимические, иммунологические, гематологические и продуктивные показатели животных [1, 2, 3].

Одним из стимуляторов роста и активаторов обменных процессов в организме, получаемый из комлевой части листовенницы, является дигидрокверцетин (ДКВ). Широкое применение ДКВ является одним из путей повышения продуктивности сельскохозяйственных животных [4, 5].

В связи с этим, использование природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок в качестве катализатора обменных процессов в организме, а также изучение его влияния на молочную продуктивность коров является новым и актуальным, имеет научное и практическое значение. Это обстоятельство и вызвало необходимость проведения данных исследований.

Целью исследования является изучение влияния обогащенной подкормки на молочную продуктивность коров-первотелок в период раздоя.

Исследования по определению эффективности использования природной кормовой добавки в рационах коров-первотелок проводились в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики в 2017 году.

Для решения поставленных задач по принципу групп-аналогов было сформировано 2 группы коров первотелок черно-пестрой породы (контрольная и опытная). В контроле кормление осуществлялось общехозяйственным рационом (ОР); в опыте – (ОР+ природная кормовая добавка). В состав природной кормовой добавки входит дигидрокверцетин и кормовая соль. Животным в опыте природная кормовая добавка скармливалась через месяц после отела, в течение двух месяцев в первой половине дня.

В течение опыта все животные содержались в аналогичных условиях. Нормирование рациона велось с учетом общей питательности рационов по обменной энергии, переваримому протеину, клетчатке, сахару, кальцию, каротину, фосфору, согласно детализированным нормам, с учетом химического состава местных кормов.

Молочную продуктивность коров-первотелок оценивали во время контрольных доений, качество молока определяли по общепринятым методикам.

В результате за анализируемый период наблюдается рост молочной продуктивности коров-первотелок в опытной группе. Так, по истечению двух месяцев исследований от коров-первотелок опытной группы в среднем было получено на 5 % молока больше, чем от коров контрольной группы. По результатам исследований содержание белка в молоке животных опытной группы на 0,1 % больше, чем в молоке контрольных животных, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме. Содержание жира в молоке животных как в опыте, так и в контроле составило 3,66 %.

Содержание сухого вещества, лактозы, золы, минеральных солей, а так же плотность и кислотность в молоке коров-первотелок всех групп было на одном уровне.

Таким образом, использование в рационах кормления природной кормовой добавки на протяжении двух месяцев, содержащей в своем составе дигидрокверцетин, оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров-первотелок и требует дальнейшего применения для получения обоснованных научных результатов.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Эффективность использования пророщенного зерна в кормлении крупного рогатого скота / Г.Ю. Березкина, С.С. Сидоренко, Е.С. Саратова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2014. – С. 85–90.
2. Березкина, Г.Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г.Ю. Березкина, А.В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 170–177.
3. Борисов, А.Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК» 19–20 апреля 2012 года. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – С. 153–155.
4. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства»: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.

5. Краснова, О.А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2017. – С. 65–68.

УДК 636.082.4 (470.51)

**М.Ю. Миронова**, студент 241-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Использование современных методов воспроизводства в условиях Удмуртской Республики**

В статье приводится информация о современных методах воспроизводства крупного рогатого скота, используемых в ООО «Мир» Воткинского района Удмуртской Республики. В хозяйстве проводят трансплантацию эмбрионов, занимаются стимуляцией половой охоты маточного поголовья.

В современных условиях развития животноводства особую актуальность приобретает разработка прогрессивных методов биотехнологии ускоренного размножения и сохранения высокоценных племенных животных, направленных на повышение эффективности методов трансплантации и криоконсервации эмбрионов в животноводстве и разработка методов оценки племенных качеств животных в министадах, обеспечивающих ускорение селекционного прогресса в популяциях [1, 2, 3].

Наши исследования по этой теме проводились в ООО «МИР».

ООО «МИР» является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Основной вид деятельности – «Растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство)».

На 01.01.2017 год содержит 3224 голов крупного рогатого скота. Надой на 1 фактическую корову составил за 2016 год – 8200 кг, среднесуточный прирост молодняка – 800 грамм. Выход телят на 100 коров – 85 %.

В ООО «МИР» Воткинского района из современных методов воспроизводства используются трансплантация эмбрионов, осеменение сексированным семенем, а также стимуляция половой охоты.

В данном хозяйстве в течение нескольких лет практикуется трансплантация эмбрионов.

Под трансплантацией зародышей понимают перенос зародышей из половых органов животных доноров в половые органы животных реципиентов. При этом в организме реципиентов наступает нормальная беременность с развитием зародышей, а затем и плодов [8].

Эмбрионы в хозяйство поступают в возрасте 7-8 дней из дочернего хозяйства, где создан банк эмбрионов, полученных от высокопродуктивных коров этого же хозяйства. Эмбрионы были сохранены от коров с удоем свыше 8000 кг за лактацию. После вымывания эмбрионы были подвергнуты криогенной заморозке жидким азотом в сосуде Дьюара. При таком способе заморозки эмбрионы могут храниться длительное время.

В качестве реципиентов используются телки случного возраста (16-18 месяцев) не представляющие племенной ценности, живой массой 380–400 кг.

Перед пересадкой производится оценка состояния животного-реципиента, а также внутренних половых органов. Оценивается размер и качество желтого тела, и общее состояние матки. При положительных оценках реципиенту ставится анестезия и инъекция прогестерона.

Далее производится разморозка соломинки (рис. 1), в которой находится эмбрион, при определенных условиях и при помощи стерильных инструментов (рис. 2). Используя специальный шприц-катетер, эмбрион пересаживается реципиенту. Все данные записываются в протокол по трансплантации, заносятся в журнал и в компьютер.

Ректальное исследование производится на 38 день после пересадки. Не стельные животные идут на повторное осеменение.



Рисунок 1 – Соломинки для хранения эмбрионов

Синхронизация половой охоты для искусственного осеменения становится все более и более актуальной по мере укрупнения поголовья молочных стад.

Это объясняется в первую очередь тем, что на больших комплексах в условиях беспривязного содержания коров сама поточно-цеховая технология производства молока предусматривает значительное снижение возможностей персонала определять

и использовать индивидуальные репродуктивные особенности животных (длительность полового цикла и охоты, а также характер ее проявления, оптимальное время осеменения и т.д.).

На 1 января 2017 года племенной репродуктор содержит 3424 головы крупного рогатого скота. Искусственная стимуляция половой охоты значительно облегчает работу осеменатора с таким количеством животных.

В ООО «Мир» все поголовье коров и телок подвергается синхронизации.

В частности на телках работает схема Ovsynch.

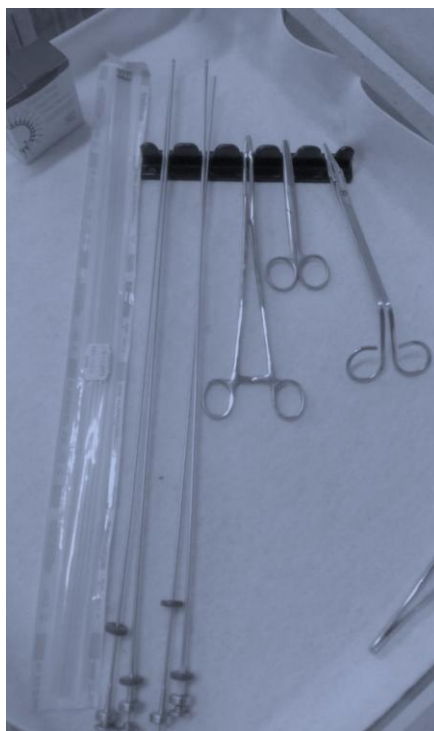


Рисунок 2 – Инструменты, используемые при пересадке эмбрионов

При достижении телкой 13-месячного возраста и живой массы 360–380 кг ей вводится первая инъекция гонадотропного препарата. Спустя неделю операцию повторяют.

На 31 день проводится УЗИ-исследование, если телка стельная, ее переводят в группу нетелей. Если же она оказалась не стельной, то все начинается заново.

Использование инновационных технологий ведения животноводства, в том числе направленных на расширенное воспроизводство, позволяет повысить биологический потенциал продуктивности животных, а также совершенствование биологических систем разведения животных, регулирование процессов формирования и реализации высокой продуктивности животных [4, 5, 6, 7].

#### Список литературы

1. Амагырова, Т.О. Интенсификация воспроизводства коров биотехнологическими методами / Т.О. Амагырова, А.В. Муруев, Ю.К. Хоженоев, В.В. Анганов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 105–106.

2. Березкина, Г.Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / Г.Ю. Березкина, В.В. Килин // Известия ГГАУ. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61–64.



3. Березкина, Г.Ю. Продуктивные и непродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г.Ю. Березкина, А.В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов УОБГСХА. – Горки: УОБГСХА, 2016. – Вып. 19, В. 1 ч. – 4.2 – С. 170–177.

4. Березкина, Г.Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разного уровня молочной продуктивности / Г.Ю. Березкина, К.Е. Шкарупа, А.А. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 14–17 февраля 2017 г., г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 23–26.

5. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник БГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.

6. Ломаева, А.А. Влияние хромокомпенсирующей добавки на воспроизводительные функции коров / А.А. Ломаева, Е.М. Кислякова, А.Б. Москвичева // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению с.-х. продукции: мат. Всероссийской научно-практической конференции, 2015 г. – С. 114–117.

7. Москвичева, А.Б. Использование органической хромокомпенсирующей добавки в рационах коров / А.Б. Москвичева, Е.М. Кислякова, А.А. Ломаева // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 25–28.

8. Попов, Д.В. Повышение качества эмбриопродуктивности у коров-доноров эмбрионов / Д.В. Попов, Н.В. Безбородов // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 4. – С. 44–48.

УДК 636.2.083.37 (470.53)

**А.В. Мраева**, студент 241-й группы зооинженерного факультета  
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Технология выращивания ремонтных телок в условиях Пермского края**

В статье приводятся результаты исследований по изучению особенностей роста и развития ремонтных телок в технологических условиях племенного репродуктора ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края. Установлено, что при холодном методе содержания, применяемом в хозяйстве, интенсивный рост молодняка наблюдается до шести месяцев, с возрастом энергия роста снижается.

Технология содержания определяет уровень интенсивности и эффективности производства, его экологической безопасности, качества продукции, биологической и пищевой ценности продуктов питания. Выращивание здорового, хорошо развитого приспособленного к постоянно меняющимся условиям внешней среды молодняка – основа эффективного ведения животноводства. Правильным следует считать выращивание, обеспечивающее нормальное развитие телки, интенсивный прирост их живой массы по возрастным периодам, отвечающий стандартным требованиям формирования высокой молочной продуктивности будущей коровы [3, 4].

**Целью** наших исследований являлось изучение особенностей роста и развития ремонтных телок в технологических условиях племенного репродуктора ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края.

В связи с этим решались следующие задачи:

- 1) изучить схему кормления ремонтных телок до шестимесячного возраста;
- 2) проследить изменение живой массы ремонтных телок в основные возрастные периоды;
- 3) выявить динамику приростов живой массы ремонтных телок в период выращивания до 18 месяцев.

Для проведения данного анализа пользовались журналом регистрации приплода и выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота, из которого взяли данные по живой массе у телок и обработали их.

Холодный метод выращивания применяется в хозяйстве с 2011 года, когда была произведена реконструкция телятника на 200 голов по технологии холодного содержания телят от рождения и до 6 месяцев.

Телят содержат в помещении с умеренной и прохладной температурой. При достаточном кормлении терморегуляция у них полностью восстанавливается на 3-5 день после рождения.

В домик-профилакторий помещают суточных телят – здоровых, сухих. Домик представляет собой клетку с крышей, но бездна, длиной 240 см, шириной 120 и высотой в передней части 120 и задней – 110 см.

Под домики выстилают толстый слой соломы. На эту подушку ставят домик. По мере загрязнения (через сутки) добавляют в подстилку соломы.

Клетку-домик делают без передней стенки, чтобы теленок мог свободно выходить на переднюю площадку. Перед домиком делают небольшой вольер, где теленок получает корма. За каждым теленком закрепляют бачок с сосковой поилкой и кормушку для комбикормов. На кормушках пишут количество выпаиваемого молока и скармливаемого стартерного либо престартерного комбикорма, в зависимости от возраста.

Поение телят молоком осуществляется с помощью кормового такси, которое осуществляет нагрев молока до нужной температуры (38 °С).

Подходить к выращиванию телят нужно очень грамотно и ответственно, так как именно питание определяет на сколько будет интенсивным рост, как сложится животное и за сколько времени достигнет уровня максимального развития [1, 2].

В таблице 1 приведена схема выращивания телок в молочный период.

Изучив схему выращивания телок в молочный период, можно заметить, что в первые три дня жизни телят кормят исключительно молоком три раза в день по 4,5 литра. Начиная с четвертого дня, вводят престартерный комбикорм в количестве 50 г и продолжают также выпойку молоком. На второй-третьей неделе количество молока увеличивают до 6 литров, но кратность не изменяется. На данном этапе также увеличивают дачу престартерного комбикорма, которая на третьей неделе достигает до 380 г. На втором месяце продолжают выпойку молока в том же количестве, кратность также не изменяется. Дача престартерного комбикорма к концу второго месяца достигает до 800 г. На седьмой неделе сокращают дачу молока до 4,5 литров, дача престартерного комбикорма достигает 1 кг. На восьмой неделе вновь сокращают выпойку молока до 3 литров дважды в день. Количество престартерного комбикорма остается на прежнем уровне, но дополнительно начинают вводить стартерный ком-

бикорм в количестве 300 г и сено в количестве 100 г. На девятой неделе молоко выпаивают 1 раз в день в количестве 1,5 литра. Также сокращают дачу престартерного комбикорма до 500 г, увеличивают дачу стартерного комбикорма до 1 кг сена до 150 г. К четвертому месяцу прекращают выпойку молока и скармливание престартерного комбикорма, но увеличивают дачу сена до 200 кг и стартерного комбикорма до 2000 г. На десятой неделе начинают приучать к поеданию силоса. К двенадцатой неделе суточная дача всех кормов увеличивается. К концу четвертого месяца суточная дача силоса достигает 1 кг.

Таблица 1 – Схема выращивания телок в молочный период

Месяц	Декада	Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача кормов, кг				
			Молоко, л	Престартерный комбикорм, г	Стартерный комбикорм, г	Сено, г	Силос, сенаж, г
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0–3 дня	39	4,5 (3р)	-	-	-	-
	4–7 дней	-	4,5 (3р)	50	-	-	-
	2-я неделя	-	6,0 (3р)	280	-	-	-
	3-я неделя	-	6,0 (3р)	380	-	-	-
1 месяц		56	63	710	-	-	-
2	4-я неделя	-	6,0 (3р)	470	-	-	-
	5-я неделя	-	6,0 (3р)	570	-	-	-
	6-я неделя	-	6,0 (3р)	800	-	-	-
2 месяц		78	54	1840	-	-	-
3	7-я неделя	-	4,5 (3р)	1000	-	-	-
	8-я неделя	-	3,0 (2р)	1000	300	100	-
	9-я неделя	-	1,5 (1р)	500	1000	150	-
3 месяц		109	21	2500	1300	250	-
	10-я неделя	-	-	-	2000	200	Приучение
	11-я неделя	-	-	-	2250	200	500
	12-я неделя	-	-	-	2300	300	1000
4 месяц			-	-	6550	800	1500
Всего			138	5050	7850	950	1500

Развитие животного представляет собой качественное изменение содержимого клеток и органообразующих процессов, которые организм проходит от зиготы до глубокой старости. Масса растущих животных в процессе онтогенеза – один из наиболее распространенных показателей хозяйственной и физиологической скороспелости, при этом в течение жизни каждая особь проявляет присущую ему индивидуальность. Условия кормления, содержания и генетического потенциала в итоге отражаются и на развитие организма [3].

Также нами была изучена живая масса ремонтных телок в основные возрастные периоды. Данные о живой массе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Живая масса ремонтных телок и нетелей в основные возрастные периоды

Возраст	Живая масса, кг		
	рекомендуемая	стандарт по породе	средняя по стаду
При рождении	38	35	39
6 месяцев	180	170	182
10 месяцев	270	250	259
12 месяцев	315	290	301
18 месяцев	440	390	392

Из данной таблицы видно, что при рождении живая масса телок составила 39 кг, что выше стандарта на 4 кг. В возрасте 6 месяцев живая масса была 182 кг, что выше стандарта на 12 кг. В 10 месяцев живая масса составляла 259 кг, что выше стандарта на 9 кг. В 12 месяцев живая масса увеличилась на 42 кг по сравнению с живой массой в возрасте 10-ти месяцев, что выше стандарта на 11 кг. Также в 18 месяцев мы наблюдаем увеличение живой массы на 91 кг по сравнению с живой массой в 12 месяцев, что превышает стандарт на 2 кг.

Чем разнороднее стадо по живой массе, тем лучше будет видно взаимосвязь между интенсивностью роста телок и их последующей молочной продуктивностью.

Также была проанализирована интенсивность роста телок по возрастным периодам. Изученные данные представлены в таблице 3 и на рисунке 1.

Таблица 3 – Динамика приростов живой массы ремонтных телок в основные возрастные периоды

Возрастные периоды, мес.	Прирост живой массы		
	среднесуточный, г	абсолютный, кг	относительный, %
0–6	794,4	143	129,4
6–10	641,7	77	34,9
10–12	700	42	7,5
12–18	505,6	91	13,1

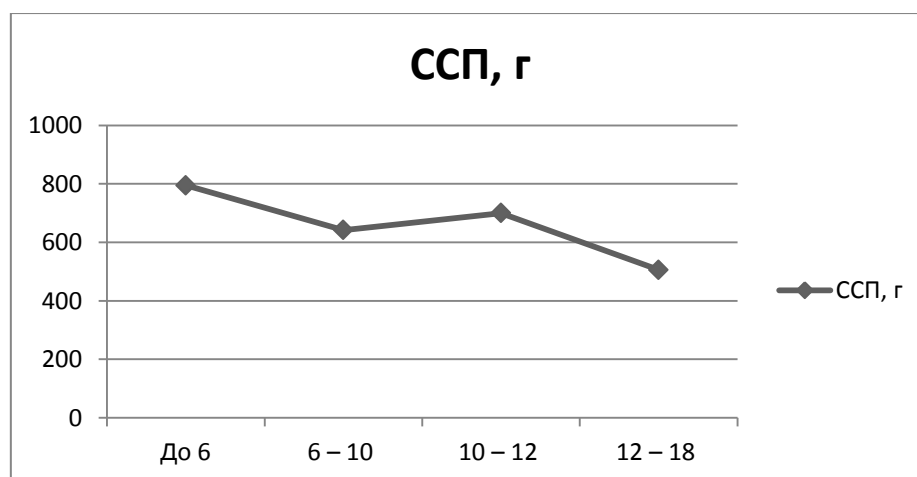


Рисунок 1 – Динамика среднесуточных приростов живой массы ремонтных телок

Максимальный абсолютный прирост живой массы получен в период 6–10 месяцев. Среднесуточный прирост на конец периода составил 505,6 г, что на 288,8 г меньше по сравнению с первым периодом. Во втором возрастном периоде интенсив-

ность роста снижается на 152,7 г. В третьем периоде наблюдается увеличение скорости роста на 58,3 г по сравнению со вторым возрастным периодом. В четвертом периоде вновь наблюдается снижение приростов живой массы на 194,4 г. С возрастом энергия роста снижается. На начало периода относительный прирост составил 129,4 %, что на 116,3 % больше, чем в конце периода.

По полученным данным видно, что наиболее интенсивно молодняк растет в возрасте до шести месяцев. Далее можно заметить, что с возрастом интенсивность роста снижается.

Таким образом, выращивание телят в условиях умеренно низких регулируемых температур ведет к повышению адаптивных возможностей организма телят.

#### Список литературы

1. Батанов, С.Д. Влияние минеральной добавки «СТИМУЛ» на рост и развитие ремонтных телок / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, А.В. Вологжанина // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2014. – Т. 217. – С. 37–41.
2. Березкина, Г.Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г.Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: мат. Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 69–72.
3. Ивашова, М.К. Перспективы использования природных минералов в кормлении телят / М.К. Ивашова, Е.М. Кислякова // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России. – 2013. – С. 10–13.
4. Ломаева, А.А. Комбикорма-стартеры в кормлении телят младших возрастов / А.А. Ломаева, Е.М. Кислякова // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России. – 2013. – С. 13–19.

УДК 638.15

**Е.Д. Мушталева**, студент 271 группы

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор С.Л. Воробьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Инфекционные и инвазионные заболевания пчелиных семей

В статье представлена классификация заболеваемости пчел различной природы. Описаны профилактические и лечебные мероприятия против инфекционных и инвазионных заболеваний пчел, повышающие жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей.

Страшный сон любого пчеловода – болезни у пчел. И правда, если не выяснить причину болезни и вовремя не избавиться от нее, могут быть плачевные последствия – вплоть до потери всей пчелосемьи. Болезни не возникают из нечего, существуют определенные условия, в которых то или иное заболевание появляется и прогрессирует. Знание симптомов и течение заболеваний пчел необходимо знать всем пчеловодам, чтобы предотвратить катастрофические последствия появления заболеваний [3, 4].

Профилактические и лечебные мероприятия следует начинать как можно раньше, как только в улье появились больные особи. В первый весенний осмотр необходимо быть очень внимательными, для диагностики первых симптомов инфекционных и инвазионных заболеваний, относящихся к заразным болезням [1, 5].

Инфекционные болезни появляются чаще всего при возникновении благоприятных условий для распространения микроорганизмов: теплое и влажное пространство. Также можно выделить инвазионные болезни – обычно они проявляются сезонно, либо при формировании подходящих условий для распространения.

Основными возбудителями и переносчиками болезней, наносящим вред пчелам, относятся: различные насекомые, бактерии, несколько видов клещей, вирусы, гельминты, грибковые заболевания, простейшие бактерии [2, 6].

К основным заболеваниям поражающих пчелиные семьи, передающиеся от пчелы к пчеле, относятся: гнильцы, варроатоз, акарапидоз, нозематоз, аскосфероз. Выше перечисленные заболевания являются самыми распространенными на территории Удмуртской Республики (таблица 1).

Таблица 1 – Инфекционные и инвазионные заболевания пчелиных семей

Вид заболевания	Зараженность, %
Европейский гнилец	20
Акарапидоз	3,5
Варроатоз	47
Нозематоз	14,1
Аскосфероз	77,5

Гнилец является одним из самых распространенных заболеваний среди пчел. Чаще всего от него страдают личинки, но иногда болезнь может передаваться и на взрослых особей. Сегодня известно три разновидности: американский, парагнилец и европейский. В качестве профилактики следует снабжать пчел кормом – медом и пергой, проводить замену старых сотов, а также удаление дефективных сот [7]. На территории Удмуртии зарегистрирован европейский гнилец – 20 %

Варроатоз. Причиной заболевания являются клещи *Varroa*, которые распространены на территории Удмуртской Республики в количестве 47 %. Выявить болезнь достаточно просто – в ульях появляется большое количество трутней и дефективных пчел. К ним относятся особи с недоразвитыми органами: корпус, лапки, крылья и т.д. Если площадки перед ульями не загрязнены, то там можно увидеть ущербных пчел, которые чаще всего не могут летать. В целях профилактики и лечения используются различные кислоты и химические препараты [8, 10].

Аскосфероз. Появляется эта болезнь вследствие развития грибка аскосферы и является самым распространенным заболеванием – 77,5 %. Болезнь известна среди пчеловодов как известковый расплод. Аскосфероз чаще всего поражает трутневых личинок возрастом 3-4 дня. Грибок попадает на покрытие особей, споры быстро прорастают. Болезни подвержены слабые семьи, плохо переносящие холода. Для лечения применяют медикаментозные препараты, а также используют натуральные растительные компоненты.

К профилактическим мероприятиям можно отнести содержание пчел на солнце, уборку пораженных сот, содержание сильных семей, осуществление дезинфекции 10 % перекисью водорода и муравьиной кислотой [9, 11].

Для предотвращения потерь пчелиных семей и снижение их продуктивности следует своевременно проводить осмотры, выявлять первые признаки заболевания и соответственно осуществлять профилактические и лечебные мероприятия.

### Список литературы

1. Воробьева, С.Л. Экономическая эффективность содержания пчел при проведении профилактических обработок / С.Л. Воробьева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 87–89.
2. Колбина, Л.М. Наиболее распространенные болезни пчел в Удмуртской Республике / Л.М. Колбина, С.Н. Непейвода, И.В. Масленников, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова, Н.В. Козловская, Е.В. Паньков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 29–32.
3. Колбина, Л.М. Эпизоотологическое состояние пчеловодства Удмуртской Республики / Л.М. Колбина, Н.А. Санникова, С.Л. Воробьева, С.Н. Непейвода // Мир пчел, Государственное научное учреждение «Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, Общество с ограниченной ответственностью «Республиканское объединение пчеловодов Удмуртии». – 2011. – С. 61–67.
4. Колбина, Л.М. Мониторинг по основным заразным болезням пчел в Удмуртской Республике / Л.М. Колбина, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова, С.Н. Непейвода // Пути развития пчеловодства в России через успешный опыт регионов России, стран СНГ и Дальнего Зарубежья: материалы Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 50–52.
5. Колбина, Л.М. Профилактика и лечение пчел от аскофероза и аспергиллеза / Л.М. Колбина, Н.А. Санникова, С.Л. Воробьева. – Ижевск, 2011.
6. Колбина, Л.М. Эпизоотическое обследование пасек в Удмуртии / Л.М. Колбина, Н.А. Санникова, С.Л. Воробьева, С.Н. Непейвода, Е.В. Паньков, И.В. Масленников // Пчеловодство. 2012. – № 7. – С. 24–25.
7. Любимов, А.И. Антропогенное воздействие на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Пчеловодство. – 2014. – № 9. – С. 12–13.
8. Любимов, А.И. Основные вредители медоносных пчел в Удмуртской Республике / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Д.В. Якимов // Пчеловодство. – 2013. – № 6. – С. 28–30.
9. Санникова, Н.А. Влияние стимулирующих препаратов «Пчелодар» и «Вирусан» на медовую продуктивность пчелиных семей пасеки частного сектора Увинского района Удмуртской Республики / Н.А. Санникова, М.Н. Степанов, С.Л. Воробьева // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 81–85.
10. Санникова, Н.А. Хвойная мука в борьбе с varroa destructor / Н.А. Санникова, С.Л. Воробьева // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ижевская ГСХА. – 2011. – С. 168–173.
11. Трофимова, В.И. Разработка экологически безопасного препарата для обработки пчелиных семей / В.И. Трофимова, С.Л. Воробьева // Инновации в науке, технике и технологиях: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Удмуртская республиканская общественная организация, ИжГТУ им. М.Т. Калашникова, Ижевская ГСХА, Ижевская медицинская академия, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Союз ученых России. – 2014. – С. 269–270.

УДК 363.2.034

**О.М. Нагорная**, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета  
 Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Е.Н. Мартынова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Молочная продуктивность коров – рекордисток в стаде АО «Учхоз Июльское ИжГСХА»

Изучена молочная продуктивность высокопродуктивных коров стада, установлено, что средняя продуктивность рекордисток по наивысшей лактации составила 9054 кг с массовой долей жира 4,13 % и массовой долей белка 3,07 %. 35,7 % рекордисток относятся к линии Р. Соверинг, 42,8% – к линии М. Чифтейн и 21,4 % – к линии В.Б. Айдиал.

В молочном скотоводстве важным показателем характеризующим ведение отрасли в целом является наличие в стаде высокопродуктивных коров. Рекордистки – наиболее ценная часть молочного стада. Широкое использование коров-рекордисток в племенной работе вполне себя оправдывает, так как их дочери, как правило, оказываются весьма высокопродуктивными коровами, а сыновья – ценными в племенном отношении производителями. Сроки производственного использования коров-рекордисток являются одним из основных показателей для селекционеров, так как от этого зависят получение молока, высокоценного потомства и экономическое состояние в целом [1, 2, 3, 6].

**Цель исследований** состояла в выделении и оценке коров-рекордисток в стаде.

Исследования проводились в молочном стаде АО «Учхоз Июльское ИжГСХА». Для исследования были взяты коровы, лактирующие в настоящее время.

**Результаты исследований.** АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» характеризуется высоким уровнем зоотехнической и племенной работы, развитой кормовой базой, оптимальными условиями выращивания молодняка. Молочная продуктивность коров по данным бонитировки составила 6547 кг молока при массовой доле жира 4,10 %, массовой доле белка 3,08 %. В стаде выделено 31 % высокопродуктивных коров, в том числе 62 головы с удоем свыше 8000 кг молока. В таблице 1 представлена характеристика коров-рекордисток стада. По данным таблицы 1 видно, что высокопродуктивные коровы относятся к высококровным животным по голштинской породе с кровностью от 82 до 96 %. Средняя продуктивность рекордисток по наивысшей лактации составила 9054 кг с массовой долей жира 4,13 % и массовой долей белка 3,07 %.

Таблица 1 – Коровы-рекордистки стада АО «Учхоз Июльское ИжГСХА»

Кличка и № коровы	Кровность по голштинской породе, %	Линия	Год рождения	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Монета 3464	86	М. Чифтейн	2009	4	10924	3,67	3,2
Ранняя 1975	88	В.Б. Айдиал	2011	2	10348	3,80	3,11
Вентиляция 1782	83	Р. Соверинг	2010	3	10080	3,54	3,14
Ветренная 3502	85	М. Чифтейн	2009	4	9769	3,77	3,13
Агитация 3504	91	М. Чифтейн	2009	4	9323	3,67	3,12



Окончание табл. 1

Кличка и № коровы	Кровность по голштинской породе, %	Линия	Год рождения	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Рогатая 3780	84	Р. Соверинг	2011	3	9022	3,85	3,2
Выучка 4484	93	М. Чифтейн	2010	2	8797	4,38	2,98
Магnezия 1552	92	М. Чифтейн	2009	4	8322	4,38	2,97
2165	88	Р. Соверинг	2012	2	8050	4,79	2,87
Айва 4311	91	В.Б. Айдиал	2008	5	8006	4,79	2,87
1934	89	М. Чифтейн	2011	2	8597	4,15	3,12
Тенистая 1895	82	В.Б. Айдиал	2011	3	8715	4,55	3,12
Балерина 4335	88	Р. Соверинг	2008	2	8006	4,57	3,04
Морская 1621	96	Р. Соверинг	2010	4	8800	3,97	3,16

Из 14 голов рекордисток 35,7 % относятся к линии Р. Соверинг, 42,8 % – к линии М. Чифтейн и 21,4 % – к линии В.Б. Айдиал.

Анализ происхождения коров-рекордисток показал, что у коровы Монета 3464 ее мать Морковочка 3809 также являлась высокопродуктивной коровой, родоначальницей семейства [4, 5], удой которой по наивысшей лактации составил 10701 кг молока с массовой долей жира 3,8 % и белка – 2,99 %. Рекордистками были также мать коровы Рогатой 3780 – Рута 3944 (11734 – 3,99–3,02) и коровы 1934 – Буренка 1432 (10013 – 4,7–3,03).

Таким образом, можно сделать вывод, что высокопродуктивные коровы имеют большое значение в совершенствовании стада по повышению продуктивности.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20-23.
2. Делян, А.С. Хозяйственные и биологические особенности коров-рекордисток черно-пестрого скота / А.С. Делян, М.С. Мышкина, Н.А. Федосеева // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 14–16.
3. Любимов, А.И. Характеристика коров-рекордисток черно-пестрой породы племзавода «Июльское» ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы всерос. науч.-прак. конф. / Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 197–200.
4. Любимов, А.И. Оценка молочной продуктивности маточных семейств в ОАО «Племзавод учхоз Июльское Ижевской ГСХА» Удмуртской Республики / А.И. Любимов, Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова // Зоотехния – 2013. – № 7. – С. 2–3.
5. Мартынова, Е.Н. Использование маточных семейств в совершенствовании стада в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 14–17 февраля 2017 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 99–102.
6. Мартынова, Е.Н. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы ведущих семейств в условиях племзавода АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» / Е.Н. Мартынова, О.М. Нагорная // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 8 (21). – С. 92–96.

УДК 636.2.082.355.082.233

**К.П. Назарова**, магистрант 261 группы ЗИФ

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ТМППЖ **М.Р.Кудрин**  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА –

## **Влияние линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров**

В работе представлены материалы исследований по влиянию линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров. Наивысшая молочная продуктивность за 305 дней первой и второй лактациям получена от коров линии Пабст Говернер – 6371,75 кг и 6963,20 килограммов, содержанием массовой доли жира (МДЖ) 3,77 % и 3,92 % и массовой доли белка (МДБ) 3,18 % и 3,11 %, а наименьшая – Говернер Оф. Корнейшн 629472 – 5812,58 и 6208,92 килограммов молока, массовой доли жира 3,72 % и 3,78 % и массовой доли белка 3,19 % и 3,18 % соответственно.

**Актуальность проблемы.** Среди пород молочного направления продуктивности наиболее высокими удоями характеризуются голштинская и черно-пестрая. В пределах каждой породы, каждого стада величина молочной продуктивности обуславливается индивидуальными наследственными особенностями животных. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей животных, следует их систематически совершенствовать, разводить породный скот и отбирать на племя молодняк от лучших по продуктивности и молочным качествам родителей, применять эффективные методы и приемы селекции [1, 2, 3, 6, 7, 8].

Направленное выращивание ремонтных телочек в период выращивания – это основа, на которой происходит формирование организма со всеми его физиологическими и адаптационными свойствами. В первые месяцы жизни у молодняка интенсивно развиваются сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы, системы внутренней секреции и костяк, а в возрасте 12–18 месяцев происходит формирование типа животного, его органов размножения и молочной железы. Таким образом, выращивание ремонтных телочек должно проводиться при полноценном и сбалансированном кормлении во все периоды роста животного [4, 5, 9, 10, 11, 12].

Исследования по влиянию линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров проведены на базе СХПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики.

**Объектом исследований** явились ремонтные тёлочки и коровы чёрно-пёстрой породы, где используют семя быков голштинской породы.

**Цель исследований** – дать оценку влияния линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров по первой и второй лактациям.

**В задачи исследований входило:**

- изучить рост тёлочек, полученных от быков-производителей разных линий в возрасте 6, 12, 18 месяцев;
- оценить воспроизводительные показатели ремонтных тёлочек в разрезе линий;
- рассчитать молочную продуктивность коров за 305 дней первой и второй лактациям в разрезе линий.

**Материал и методика исследований.** Проведена оценка роста и развития ремонтных тёлочек, полученных от быков-производителей разных линий в различные возрастные периоды. Исследования показали, что живая масса ремонтных тёлочек при рождении в среднем составила  $35,02 \pm 0,23$  кг, наиболее крупные тёлочки рождаются от коров, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг 198998 (35,72), на второй позиции тёлочки линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (35,37), на третьем – Говернер Оф. Корнейшн 629472 (35,00), на четвёртом – Пабст Говернер (34,98), на пятом – Монтвик Чифтейн 95679 (34,95), на шестом – Силинг Трайджун Рокит 252803 (34,07) (таблица 1).

В возрасте 6 месяцев живая масса в среднем составила  $181,82 \pm 2,29$  кг, по живой массе в возрасте 6 месяцев отличились тёлочки линии Силинг Трайджун Рокит 252803 (186,95), на втором – Пабст Говернер (184,55), на третьем линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (183,23), на четвертом – Рефлекшн Соверинг 198998 (182,72), на пятом – Монтвик Чифтейн 95679 (182,62), на шестом – Говернер Оф. Корнейшн 629472 (170,85) (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика роста ремонтных тёлочек разных линий

Линия быка-производителя	n	Живая масса, кг			
		при рождении	6 мес.	12 мес.	18 мес.
Вис Бэк Айдиал 1013415	61	35,37 $\pm 0,42$	183,23 $\pm 0,42$	294,79 $\pm 2,26$	410,37 $\pm 3,54$
Говернер Оф. Корнейшн 629472	13	35,00 $\pm 0,24$	170,85 $\pm 13,11$	274,15 $\pm 3,65$	380,69 $\pm 8,13$
Монтвик Чифтейн 95679	49	34,95 $\pm 0,56$	182,62 $\pm 5,01$	300,15 $\pm 5,45$	424,62 $\pm 6,20$
Рефлекшн Соверинг 198998	67	35,72 $\pm 0,48$	182,72 $\pm 10,01$	294,85 $\pm 6,32$	412,59 $\pm 5,31$
Силинг Трайджун Рокит 252803	33	34,07 $\pm 0,32$	186,95 $\pm 3,31$	299,52 $\pm 3,24$	413,11 $\pm 9,21$
Пабст Говернер	35	34,98 $\pm 0,26$	184,55 $\pm 1,22$	304,65 $\pm 2,18$	430,19 $\pm 6,17$

Полученные данные показали, что наибольшая живая масса в возрасте 12 месяцев наблюдается у тёлочек линии Пабст Говернер (304,65), на втором месте – Монтвик Чифтейн 95679 (300,15), на третьем – Силинг Трайджун Рокит 252803 (299,52), на четвертом – Рефлекшн Соверинг 198998 (294,85), на пятом – Вис Бэк Айдиал 1013415 (294,79), на шестом – Говернер Оф. Корнейшн 629472 (274,15).

В возрасте 18 месяцев живая масса наибольшая у тёлочек линии Пабст Говернер (430,19), на втором месте – Монтвик Чифтейн 95679 (424,62), на третьем – Силинг Трайджун Рокит 252803 (413,11), на четвертом – Рефлекшн Соверинг 198998 (412,59), на пятом – Вис Бэк Айдиал 1013415 (410,37), на шестом – Говернер Оф. Корнейшн 629472 (380,69).

При первом осеменении наибольшая живая наблюдается у тёлочек линии Силинг Трайджун Рокит 252803 (390,82), на втором месте Вис Бэк Айдиал 1013415 (389,49), на третьем – Рефлекшн Соверинг 198998 (388,41), на четвертом – Монтвик Чифтейн 95679 (387,63), на пятом – Пабст Говернер (387,51), на шестом – Говернер Оф. Корнейшн 629472 (387,38) (таблица 2).

Возраст при первом осеменении наиболее высокий у тёлочек линии Говернер Оф. Корнейшн 629472 (17,85 месяцев), на втором месте – Вис Бэк Айдиал 1013415 (16,51), на третьем – Рефлекшн Соверинг 198998 и Силинг Трайджун Рокит 252803 (16,25), на четвертом – Монтвик Чифтейн 95679 (15,72), на пятом – Пабст Говернер (15,29) (таблица 2).

Таблица 2 – Возраст и живая масса при первом осеменении ремонтных тёлочек

Линия быка-производителя	n	Живая масса, кг	Возраст, мес.	
		при первом осеменении	при первом осеменении	при плодотворном осеменении
Вис Бэк Айдиал 1013415	61	389,49 ±1,11	16,51 ±0,20	16,88 ±0,81
Говернер Оф.Корнейшн 629472	13	387,38 ±2,05	17,85 ±0,36	18,62 ±0,63
МонтвикЧифтейн 95679	49	387,63 ±4,56	15,72 ±0,98	16,34 ±0,09
Рефлекшн Соверинг 198998	67	388,41 ±3,61	16,25 ±0,78	16,68 ±0,20
Силинг Трайджун Рокит 252803	33	390,82 ±2,51	16,25 ±0,65	16,60 ±0,18
Пабст Говернер	35	387,51 ±3,36	15,29 ±0,23	15,78 ±0,28

При первом плодотворном осеменении возраст наибольший у тёлочек линии Говернер Оф. Корнейшн 629472 (18,62), на втором месте – Вис Бэк Айдиал 1013415 (16,88), на третьем – Рефлекшн Соверинг 198998 (16,68), Силинг Трайджун Рокит 252803 (16,60), на четвертом – Монтвик Чифтейн 95679 (16,34), на пятом – Пабст Говернер (15,78) (таблица 2).

Молочная продуктивность коров – главный хозяйственный и селекционный признак при отборе крупного рогатого скота для дальнейшего разведения и использования. Молочная продуктивность характеризуется количеством и качеством молока, получаемого за определенный период времени.

Оценка молочной продуктивности коров за 305 дней первой и второй лактациям показали, что наивысшая молочная продуктивность за 305 дней первой и второй лактациям наблюдается у коров линии Пабст Говернер – 6371,75 кг и 6963,20 килограммов, содержанием массовой доли жира (МДЖ) 3,77 % и 3,92 % и массовой доли белка (МДБ)

3,18 % и 3,11 %, а наименьшая – Говернер Оф. Корнейшн 629472 – 5812,58 и 6208,92 килограммов молока, массовой доли жира 3,72 % и 3,78 % и массовой доли белка 3,19 % и 3,18 % соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров

Линия быка-производителя	n	Удой за 305 дней первой лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой за 305 дней второй лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Вис Бэк Айдиал 1013415	61	6100,50 ±81,94	3,79 ±0,01	3,18 ±0,01	6498,32 ±460,69	3,92 ±0,01	3,19 ±0,01
Говернер Оф.Корнейшн 629472	13	5812,58 ±121,58	3,72 ±0,01	3,19 ±0,01	6208,92 ±96,81	3,78 ±0,01	3,18 ±0,01
МонтвикЧифтейн 95679	49	6120,95 ±141,68	3,75 ±0,01	3,16 ±0,01	6268,00 ±353,81	3,96 ±0,01	3,17 ±0,01
Рефлекшн Соверинг 198998	67	6117,03 ±149,76	3,76 ±0,01	3,17 ±0,01	6617,37 ±212,56	3,88 ±0,01	3,20 ±0,01
Силинг Трайджун Рокит 252803	33	6187,47 ±68,24	3,81 ±0,01	3,21 ±0,01	6385,01 ±110,54	3,91 ±0,01	3,17 ±0,01
Пабст Говернер	35	6371,75 ±56,32	3,77 ±0,01	3,18 ±0,01	6963,20 ±69,68	3,92 ±0,01	3,11 ±0,01

Исследований показали, что одновременно высокое содержание МДЖ и МДБ наблюдается у коров линии Силинг Трайджун Рокит 252803 по первой лактации 3,81 % и 3,21; по второй лактации 3,91 % и 3,17 % (таблица 3).

Наиболее высокий процент содержание МДЖ в молоке по первой лактации у коров линии Силинг Трайджун Рокит 252803 – 3,81 %, а по второй лактации Монтвик Чифтейн 95679 – 3,96 % (таблица 3).

#### Список литературы

1. Амерханов, Х.А, Стрекозов, Н.И. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство (спецвыпуск). – 2012. – С. 2–6.
2. Амерханов, Х. Состояние и перспективы развития племенного животноводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 7–10.
3. Ижболдина, С.Н. Живая масса ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы и её взаимосвязь с молочной продуктивностью и генетическим потенциалом / С.Н. Ижболдина, М.Р. Кудрин, Е. Фефилова // Аграрная Россия. – 2013. – № 7. – С. 17–19.
4. Кудрин, М.Р. Целенаправленная организация племенной работы – залог получения высокой продуктивности // Международный журнал экспериментального образования: материалы научной Международной конференции / Чехия (Прага). – 2011. – № 5. – С. 122–123.
5. Кудрин, М.Р. Влияние генетических факторов на рост, развитие ремонтных тёлочек и воспроизводительные качества / М.Р. Кудрин // Аграрная Россия. – 2015. – № 10. – С. 19–21.
6. Кудрин, М.Р. Кормопроизводство – важнейшее звено в сельскохозяйственном производстве / М.Р. Кудрин, Е.М. Кислякова // Производственные технологии, научная международная конференция, 12–19 сентября 2011 г. Рим, Флоренция (Италия) / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 10 – С. 88–89.
7. Кудрин, М.Р. Прогрессивный способ ведения племенной работы в скотоводстве колхоза (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики // Международный журнал экспериментального образования: материалы научной Международной конференции / Доминиканская республика. – 2011. – № 5. – С. 77–78.

8. Кудрин, М.Р. Опыт содержания голштинов европейской селекции в условиях Удмуртской Республики / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Проблемы агропромышленного комплекса», 19–30 декабря 2011 г. (Таиланд (Бангкок, Паттайа) / Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2012. – № 2. – С. 64–67.

9. Селезнева, Н.В. Влияние престаптерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие тёлоч холмогорской породы / Н.В. Селезнева, М.Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 56–65.

10. Стрекозов, Н.И., Амерханов, Х.А., Первов, Н.Г. Молочное скотоводство России. – М., 2013. – 616 с.

УДК 636.15.082.12 (470.51)

**К.Н. Осипов**, студент 272 группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: С.П. Басс, доцент, кандидат с.-х. наук  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Оценка генетического потенциала лошадей русской тяжеловозной породы в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики**

В статье приведена оценка генетического потенциала современного племенного состава лошадей тяжеловозной породы в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики. Племенная работа в хозяйстве ведётся с основными линиями, сформированными в породе – Градуса, Караула, Коварного. Все используемые жеребцы относятся к классу элита. Показатели воспроизводства находятся на достаточно высоком уровне за последний анализируемый период – 83%.

Тяжеловозные породы можно смело назвать породами универсального назначения. В России выведены три уникальные тяжеловозные породы лошадей: владимирская, русская и советская. Русские тяжеловозы относятся к группе мелких тяжеловозов, неприхотливы, работоспособны, хорошо усваивают корм и сохраняют упитанность [4]. Отличительной чертой породы являются неплохие показатели воспроизводства. Выход жеребят на 100 кобыл составляет в конных заводах 80–85 %, а в наиболее благоприятные годы поднимается до 90–95 %. Срок племенной службы многих жеребцов и кобыл продолжается до 20-25-летнего возраста [1, 2].

Русская тяжеловозная порода – наиболее популярная среди отечественных тяжеловозов. Племенных лошадей этой породы разводят (на 2014 г) в 16 регионах Российской Федерации. Во Всероссийском научно-исследовательском институте коневодства зарегистрировано 18 хозяйств, работающих в этом направлении. Основной метод племенной работы с русской тяжеловозной породой – чистопородное разведение по линиям, в породе поддерживается строгая генеалогическая структура. В русской тяжеловозной породе лидирующей линией является линия Градуса. Далее следуют линии: Свиста, Коварного и Поденщика. Среди малочисленных наиболее ценными являются линии Рубикона и Рубина, Караула и Капитэна [3].

**Целью** данных исследований является оценка генетического потенциала лошадей русской тяжеловозной породы в условиях племенного репродуктора.

Для достижения данной цели были определены следующие задачи:

- 1) изучить экстерьерные показатели;
- 2) изучить линейную принадлежность поголовья.

Исследования проводились в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики. Материалом для исследования послужили карточки племенных жеребцов-производителей и конематок (форма 1-л, форма 2-л), сводная бонитировочная ведомость, (форма 13-л), ведомость выжеребки и случки конематок (форма 5-л). В исследовании было включено 30 голов конематок и 6 голов жеребцов-производителей русской тяжеловозной породы. Зоотехническую оценку лошадей проводили по общепринятым в коневодстве методам.

ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики в 1998 г. хозяйство получило официальный статус племенного репродуктора по разведению лошадей русской тяжеловозной, русской рысистой и вятской пород. Комплектование состава племенных лошадей русской тяжеловозной породы началось с 70-х годов XX века. Лошадей завозили с лучших конных заводов – Куединского, Граховского и Пермского заводов. На сегодняшний день хозяйство подтвердило статус племенного репродуктора на период до 2021 года по выращиванию лошадей русской тяжеловозной породы.

В последние годы в хозяйстве наибольшее использование в качестве производителей получили пять жеребцов – производителей, принадлежащих к трём основным линиям в породе Градуса, Караула, Коварного (таблица 1). Все жеребцы имеют высокий бонитировочный класс элита.

Таблица 1 – Племенная оценка жеребцов-производителей ООО «Россия»

Кличка	Масть	Год рождения	Промеры				Бонитировка (баллов)					
			Высота в холке	Косая длина	Обхват груди	Обхват пясти	Происхождение и тип	Промеры	Экстерьер	Работоспособность	Качество потомства	Класс
Разгром (1660 Рецепт–Роса) л. Градуса	рыж.	1998	149	160	202	23	8/8	8	8	5	8	эл.
Ролик (1632 Лесовик–Рублика) л. Коварного	рыж.	2005	142	156	200	22	8/8	8	8	5	8	эл.
Бас (Свирепый–Болонка) л. Градуса	рыж.	2006	154	170	234	24	8/8	7	8	5	–	эл.
Турнир (1727 Рулет–Травка) л. Караула	рыж.	2002	150	159	200	23	8/8	8	8	4	8	эл.
Герцог (1726 Ровестник – 3914 Гильдия) л. Градуса	рыж.	2003	152	159	212	22	8/8	8	8	5	8	эл.

Воспроизводительные качества конематок русской тяжеловозной породы достаточно высокие были в 2014 и 2016 годах – 77 %, 83 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Производственные показатели по конепроизводству за 5 лет

Показатели	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Покрыто конематок, всего:	14	18	23	22	30
Из них зажеребело, гол.	14	16	21	18	24
Сохранено жеребят на конец года, гол.	8	8	16	10	17
Выход деловых жеребят на 100 маток на данный год, %	56	50	77	55	83
Количество реализованного молодняка на племенные цели, гол.	3	3	10	6	8
В том числе жеребчиков	2	3	6	4	6
Кобылок	1	–	4	2	2

Основная продукция коневодства – племенной молодняк. Реализуют лошадей в основном в 2–2,5 года, так как в этот период определяется их назначение. Лучшая часть полученного приплода остается в хозяйстве для саморемонта, другая часть, не получившая племенное назначение, реализуется для пользовательских целей. Наибольшее количество реализованного молодняка было в 2014 год, 10 голов молодняка. Весь реализованный молодняк относится к классу элита.

Маточное поголовье племенного репродуктора принадлежит к двум линиям в породе – Градуса и Караула (таблица 3). Следует отметить, что для укрупнения маточного поголовья однократно использовался на низкорослых конематках, жеребец-производитель советской тяжеловозной породы. На сегодняшний день количество помесных конематок составляет достаточно большую долю в структуре поголовья – 53,4 %.

Таблица 3 – Распределение кобыл по их принадлежности к прямым мужским линиям

№ п/п	Линия	Отец группы кобыл	Кол-во голов	% к общему числу
1.	Караула	Турнир	4	13,3
2.	Градуса	Свирепый	10	33,3
3.	помесные	Беркут	16	53,4

Линия Караула самая немногочисленна – 13,3 %, это молодые кобылы, полученные от жеребца русской тяжеловозной породы Турнир (Рулёт–Травка), рыж., 2002 г., принадлежит БУ УР ГЗК «Удмуртская» с ипподромом». На долю линии Градуса приходится 33,3 % всего маточного состава, отцом данной группы является жеребец русской тяжеловозной породы по кличке Свирепый.

Анализ комплексной оценки показал, что конематки анализируемых линий Градуса, Караула имеют достаточно высокий балл за типичность и экстерьер, а соответственно высоко оценены при бонитировке и отнесены к классу элита (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка типа и экстерьера кобыл разных линий

Линия	Отец маток	Кол-во голов	Средний балл	
			типичность	экстерьер
Караула	Турнир	4	7	7
Градуса	Свирепый	10	7	7
Помесные 1 поколения	Беркут	17	6	8



Помеси первого поколения также обладают правильным экстерьером, но по типичности имеют шесть баллов. Следует отметить, что конематки хозяйства достаточно выравнены в экстерьерном плане, и каких-либо явных экстерьерных недостатков среди производящего состава нет. Наиболее распространенными недостатками экстерьера у кобыл хозяйства являются грубая голова, мягкая спина, свислый круп, саблистость и мягкие бабки.

Сравнительная характеристика промеров показала, поголовье конематок по калибру достаточно выравнены (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительная характеристика промеров взрослых конематок разных линейных групп

№ п/п	Линия	Отец группы кобыл	n	Промеры, см			
				Высота в холке	Косая длина	Обхват груди	Обхват пясти
1.	Караула	Турнир	4	147,2±0,26	158,2±0,28	195,8±1,5	21,5±0,20
2.	Градуса	Свирепый	10	147,3±0,23	157,8±0,27	197,8±1,4	21,8±0,26
3.	Помесные 1 поколения	Беркут	17	148,1±0,29	158,9±0,32	199,1±1,2	22,5±0,22

У помесных лошадей отмечается небольшое преимущество перед представителями линейных групп Караула и Градуса по высоте в холке на 1,1 см и 0,8 см соответственно. Наиболее упругими формами обладают помесные конематки, их промер кобой длины туловища составляет 158,9 см. По обхвату груди и обхвату пясти эта группа кобыл также имеет несколько больший промер – 158,9 см и 22,5 см соответственно.

Возрастные границы маток находятся в пределах от 4-х до 18-ти и старше лет. Наиболее молодые конематки принадлежат к линии Караула – три головы, которые находятся в возрастной границе от 3 до 6 лет. Группа конематок, принадлежащих к линии Градуса, представлена практически всеми возрастными категориями, кроме возраста от 3-х до 6 лет. Наибольшее их количество – 4 головы имеют возраст 10-12 лет. В группе помесных конематок находятся самые возрастные кобылы – 8 голов, возраст которых составляет 16 лет и старше.

**Заключение.** На перспективу акценты по совершенствованию основного племенного поголовья конематок будут направлены на накопление доли кровности по русской тяжеловозной породе, исключая из производящего состава конематок с имеющейся долей крови по советской тяжеловозной породе, выранжировке так же будут подлежать возрастные помесные конематки.

#### Список литературы

4. Басс, С.П. Влияние метода подбора конематок русской тяжеловозной породы на воспроизводительные качества / С.П. Басс., С.В. Спешилова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. – № 4. – С. 36–38.
5. Басс, С.П. Показатели плодовитости кобыл русской тяжеловозной породы / С.П. Басс // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 14–15.
6. Борисова, А.В. Анализ линейной структуры в русской тяжеловозной породе / А.В. Борисова // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 2. – С. 13–14.
7. Цыганок, И.Б. Плодовитость кобыл отечественных тяжеловозных пород лошадей / И.Б. Цыганок, Е.В. Уторова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 136–145.

УДК 627.12.05

**А.Н. Парифонова**, студент магистратуры направления «Зоотехния»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Хардина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Качество молока-сырья при использовании природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок**

Установлено, что применение природной кормовой добавки на основе дигидрокверцетина в рационах кормления коров-первотелок оказывает положительное влияние на качественные и количественные характеристики молока-сырья.

Интенсификация процессов скотоводства привела к ускоренному развитию промышленности микробиологического и химического синтеза по производству кормовых витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов, ферментов, антибиотиков, карбамида и аммонийных солей, транквилизаторов, гормонов, антиоксидантов и некоторых других органических и неорганических биокатализаторов [2], [4].

Сегодня, одним из перспективных направлений повышения молочной продуктивности и качества молока сырья, может быть использование в кормлении животных природных незаменимых факторов, таких как биофлавоноиды. Биофлавоноиды это достаточно разнообразная группа растительных полифенольных соединений, в основе структуры которых лежит дифенилпропановый углеродный скелет. Биофлавоноиды кроме прямого антирадикального действия могут также связывать ионы металлов с переменной валентностью, ингибируя, тем самым, процесс пероксидного окисления липидов мембран [5].

Биофлавоноид дигидрокверцетин является наиболее перспективным природным антиоксидантом, который может быть использован в кормлении сельскохозяйственных животных. Обладает антиоксидантной, капилляропротекторной, гепатопротекторной и антигистаминной активностью. Дигидрокверцетин в настоящее время используется в 104 биологически активных добавках к пище и лекарственных средств, а также в продуктах питания и косметической продукции, которая подвержена процессам окисления. На территории Российской Федерации дигидрокверцетин получают в условиях ЗАО «Аметис» г. Благовещенск Амурской области. В лабораторных условиях ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА разработана оптимизированная форма использования дигидрокверцетина в виде кормовой добавки, в основу которой будет входить наполнитель – соль кормовая [1], [3], [5].

Использование природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок в качестве модулятора обменных процессов в организме, а также изучение его влияния на молочную продуктивность коров является новым и актуальным направлением, имеет научное и практическое значение.

По этой причине нами были проведены исследования по изучению влияния обогащенной подкормки на качество молока-сырья коров-первотелок в период раздоя.

Исследования по определению эффективности использования природной кормовой добавки в рационах коров-первотелок проводились на базе АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики в 2017 году.

Для опыта было отобрано 20 коров-первотелок черно-пестрой породы по методу групп-аналогов и сформировано 2 группы (контрольная и опытная по 10 голов в каждой). Первая группа животных (контрольная) кормление осуществлялось общехозяйственным рационом; вторая группа (опытная) – кормление общехозяйственным рационом + 25 мг дигидрокверцетина (ДКВ) на 100 кг живой массы ежедневно + кормовая соль.

В течение опыта все животные содержались в аналогичных условиях. Нормирование рациона велось с учетом общей питательности рационов по обменной энергии, переваримому протеину, клетчатке, сахару, кальцию, фосфору, каротину, согласно детализированных норм, с учетом химического состава местных кормов.

Качество молока-сырья определяли по общепринятым методикам.

По результатам анализируемого периода была установлена положительная динамика изменения массовой доли белка, сухого обезжиренного остатка, массовой доли лактозы, сухого вещества и массовой доли минеральных солей. Так, по истечении двух месяцев исследований, содержание белка в молоке, полученном от коров-первотелок опытной группы увеличилось на 0,1 %, содержание сухого обезжиренного остатка на 0,62 %, количество лактозы на 0,33 %, а количество сухого вещества на 0,62 %. Состав молока сырья коров-первотелок контрольной группы в течение учетного периода не имел значительных колебаний. Данный факт свидетельствует о положительном и достаточно эффективном влиянии обогащенной подкормки на качество молока-сырья коров-первотелок в период раздоя.

Таким образом, нами было доказано, что применение в рационах кормления коров-первотелок в период раздоя природной кормовой добавки на протяжении двух месяцев, содержащей в своем составе дигидрокверцетин, оказывает положительное влияние на качественные и количественные характеристики молока-сырья, и соответственно, требует дальнейшего применения для получения обоснованных научных результатов.

#### Список литературы

1. Борисов, А.Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», 19–20 апреля 2012 года. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – С. 153–155.
2. Березкина, Г.Ю. Эффективность использования пророщенного зерна в кормлении крупного рогатого скота / Г.Ю. Березкина, С.С. Сидоренко, Е.С. Саратова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 85–90.
3. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период доразрашивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства»: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.
4. Березкина, Г.Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г.Ю. Березкина, А.В. Вологжанина // Актуальные проблемы ин-

тенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 170–177.

5. Краснова, О.А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы // О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.

УДК 636.085.55(470.51)

**И.М. Перевозчиков**, студент 233-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Применение МКЗ 3214 для производства кормов в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района**

Направление деятельности СПК «Мир» Дебесского района. Применение нового оборудования для производства кормов.

Сельскохозяйственный производственный кооператив (колхоз) «Мир» Дебесского района специализируется на производстве продукции животноводства: молока и говядины. Основным направлением деятельности предприятия является производство молока. Анализируя производственные показатели отрасли скотоводства отмечаем, что поголовье крупного рогатого скота в 2016 году составило 1768 голов, это на 4,2 % больше, чем в 2014 (1697 голов). Поголовье откормочного молодняка в 2014 году составило 92 головы, а на 2016 год уже приходится 122 головы. Среднегодовой надой молока на 1 корову в 2016 году составило 5782 кг, что на 10,4 % больше по сравнению с 2014 годом. Количество надоенного молока за 3 года увеличилось на 17,8 %.

Полноценное и правильное кормление крупного рогатого скота – одно из самых главных условий увеличения производства продуктов животноводства, повышения продуктивности животных, совершенствования и повышения генетического потенциала. Высококачественные корма и организация полноценного сбалансированного кормления животных обуславливают продуктивность крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5].

Хозяйство полностью обеспечивает себя кормами: сеном, силосом, концентратами. Также в хозяйстве используют покупные корма (шрот, концентраты, ЗЦМ) и кормовые добавки (мел, поваренная соль.), за счёт которых можно сбалансировать недостаток некоторых элементов и увеличить, таким образом, продуктивность животных. Кроме того, в хозяйстве приобретают оборудование. Так, в летний период 2017 года в СПК «Мир» ввели в действие новое оборудование для производства комбикормов – Мобильный комбикормовый завод МКЗ 3214 (производитель TROPPER, Германия). Машина представляет собой определенный набор агрегатов, с помощью которых осуществляется размол сырья, добавка различных компонентов в соответствии с рецептурой и потребностями заказчика, смешивание всех ингредиентов и вы-

грузка готового корма. Более 20 европейских стран многие годы успешно используют мобильные комбикормовые заводы в сфере производства кормов для животных. Мобильный комбикормовый завод производит до 15 тонн готовой продукции в час. Есть возможность контролировать качество полученного комбикорма. Качественные показатели готовых кормосмесей соответствуют требованиям всех действующих ГОСТов и ТУ на корма для животных. Гомогенность смешивания составляет 1:100000. Для работы на мобильном комбикормовом заводе работают 1-2 человека. Состав комбикорма для основного стада: сено – 2,5 кг, силос – 3 кг, злако-бобовая смесь – 8кг. Кроме того, используют разные добавки: зерносмесь, БВМК, шрот подсолнечный, кукурузу, мел, соль, мочевины.

Таким образом, СПК «Мир» Дебесского района имеет стабильные производственные показатели, которые с каждым годом увеличиваются.

#### Список литературы

1. Краснова, О.А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2010. – С. 130–133.

2. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.

3. Шутова, Н.П. Анализ технологии выращивания бычков черно-пестрой породы в молочный период СПК «Свобода» Селтинского района // Н.П. Шутова, С.А. Обухова, О.А. Краснова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 100–102.

4. Шутова, Н.П. Использование экструдированного корма в кормлении бычков черно-пестрой породы в молочный период / Н.П. Шутова, О.А. Краснова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – С. 134–136.

5. Юберева, А.А. Особенности формирования мясных качеств бычков черно-пестрой породы в СХПК им. Мичурина / А.А. Юберева, О.А. Краснова, О.С. Старостина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 41–43.

УДК 636.237.21 (470.51)

**М.А. Перевозчиков**, студент магистратуры 1-го года обучения  
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю.В. Исупова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Изучение роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района**

В условиях племенного завода АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района были проведены исследования по изучению роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы. По-

казатели приростов живой массы молодняка во все возрастные периоды в основном соответствуют оптимальным требованиям. Среднесуточные приросты телок в периоде от 9 до 12 месяцев снизились и составили 426,4 г в среднем по группе. Характеристика линейного роста ремонтных телок показала, что все промеры более интенсивно увеличиваются до 6 месячного возраста, а затем интенсивность роста начинает замедляться.

**Актуальность.** Организация и техника выращивания ремонтных телок и нетелей базируется на закономерностях индивидуального развития и способствует формированию животных с крепкой конституцией и высокой продуктивностью. Одновременно с этим рациональная система выращивания ремонтных телок и нетелей предполагает быть экономически эффективной и обеспечивать высокую производительность труда [1].

Без совершенствования технологии содержания и оптимизации кормления невозможно быстрое увеличение молочной продуктивности. В молочном скотоводстве нерешенным вопросом остается интенсификация выращивания ремонтных телок и связь её с последующей молочной продуктивностью [2].

На рост и развитие животных оказывает влияние как наследственные факторы, так и факторы внешней среды. Наследственностью обусловлены закономерностью индивидуального развития организма, что определяет характер роста животных [3, 4].

**Целью исследований** являлось изучение роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в стаде племенного завода «АО Учхоз Июльское Ижевская ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. Оценены ремонтные телки (n=27) черно-пестрой породы по росту и развитию от 1- до 12-месячного возраста.

Основными источниками получения информации послужили данные зоотехнического и племенного учета (журналы выращивания молодняка, журналы взвешиваний, данные бонитировки) и результаты собственных исследований. Исследования проводились в период 2016–2017 гг.

Статистическую обработку данных проводили с помощью персонального компьютера с использованием программы Microsoft Excel.

Живая масса определялась путем индивидуального взвешивания телят при рождении, затем в возрасте 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев.

По показателям живой массы рассчитывали абсолютный, относительный и среднесуточный приросты.

В возрасте 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев у ремонтных телок снимали следующие промеры телосложения: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, обхват груди, ширина в маклоках, обхват пясти.

**Результаты исследований.** При целенаправленном выращивании ремонтного молодняка рекомендуется уделять особое внимание развитию животных. Следить за их линейным ростом для формирования животных желательного типа, при этом среднесуточные приросты должны быть не менее 800 г.

В таблице 1 приведены живая масса и показатели роста ремонтных телок в основные возрастные периоды.

Таблица 1 – Живая масса и интенсивность роста телок в разные возрастные периоды

Возраст, мес.	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	X±m	Cv. %	X±m	Cv. %	X±m	Cv. %	X±m	Cv. %
При рождении	35,8±1,07	13,4	–	–	–	–	–	–
1	48,5±1,1	11,3	12,7±0,6	25,5	424,6±10,7	25,5	29,8±2,5	29,2
3	90,3±2,9	16,6	41,8±2,1	25,8	696,3±34,5	25,8	85,5±3,6	21,8
6	151,4±3,6	12,4	61,2±2,7	22,6	679,8±29,6	22,6	70,5±4,4	32,3
9	219,3±4,5	10,6	67,8±2,5	19,3	753,5±28,0***	19,3	45,4±1,9	22,1
12	257,6±3,6	7,4	38,3±1,4	19,5	426,4±12,7	14,5	17,2±1,0	29,1

Примечание: \*\*\* P ≥ 0,99

Анализируя интенсивность роста телок в разные возрастные периоды видно, что наибольший абсолютный прирост наблюдается в возрасте 9 месяцев (67,8 кг), это на 55,1 кг выше, чем в возрасте 1 месяца, на 26 кг выше, чем в 3 месяца, на 6,6 кг выше, чем в 6 месяцев и больше на 29,5 кг, чем в возрасте 12 месяцев. Самые высокие среднесуточные приросты (753,5 г) получают в возрасте 9 месяцев, что достоверно выше, чем в возрасте 1 месяца и 12 месяцев на 363,5 и 327,1 г (P ≥ 0,999). В возрастные периоды 3 и 6 месяцев данный показатель ниже на 57,2 и 73,7 г соответственно.

Что касается относительного прироста, то можно отметить, что в возрасте 3 месяцев он составляет 85,5 %, это на 55,7 % превышает показатель относительного прироста в возрасте 1 месяца, а также на 15 % выше показателя в 6 месяцев и на 40,1 % больше, чем в возрасте 9 месяцев. В возрасте 12 месяцев показатель относительного прироста составляет 17,2 %, что является самым низким показателем за период исследований (от 1 до 12 месяцев). Относительный прирост с возрастом закономерно снижается.

Коэффициент вариации более 20 % наблюдается по признакам абсолютный и среднесуточный приросты в возрасте от 1 до 6 месяцев и по относительному приросту во все возрастные периоды. Изменчивость признаков находится в пределах от 21,8 до 32,3 %. Показатели приростов в остальные возрастные периоды имеют меньшую вариабельность, в пределах 14,5 – 19,5 %.

Так же важным фактором при изучении интенсивности роста животных являются изменение пропорций телосложения с возрастом.

В таблице 2 представлена динамика промеров телосложения телок с 1- до 12-месячного возраста.

Таблица 2 – Изменение промеров телосложения телок с возрастом

Промер, см	Возраст, мес.				
	1	3	6	9	12
	X±m	X±m	X±m	X±m	X±m
Высота в холке	85,9±0,6	100,9±1,1	115,8±0,4	117,6±0,2	119,4±0,2
Высота в крестце	95,9±1,1	107,3±1,1	118,5±0,3	121,2±1,1	123,7±0,1
Косая длинна туловища	77,3±0,8	97,6±0,8	118,7±0,8	125,2±0,4	131,7±0,4
Глубина груди	33,7±0,5	43,8±0,7	53,9±0,3	56,2±0,2	58,6±0,4
Ширина груди	20,9±0,5	28,6±0,5	36,4±0,3	39,3±0,2	42,3±0,1
Обхват груди	94,7±1,7	124,8±0,4	155,1±1,7	161,0±0,3	167,1±0,2
Ширина в маклоках	18,5±0,3	27,3±0,3	36,3±0,3	38,6±0,2	40,9±0,2
Обхват пясти	10,6±0,4	14,2±0,4	16,4±0,1	17,1±0,2	17,9±0,1

По данным таблицы 2 в период с 1- до 6-месячного возраста высотные промеры увеличились в среднем от 11 до 15 см. Косая длина туловища в этот же возрастной период увеличивалась в среднем на 20 см, промеры груди (кроме обхвата груди) возросли на 8-10 см. Наибольшее увеличение в данный период наблюдается по промеру обхват груди, в среднем на 30 см.

Ширина в маклоках и обхват пясти увеличились в среднем на 2-8 см. В возрастном периоде 6–12 месяцев данные группы промеров увеличились следующим образом: высотные промеры на 2-3 см, косая длина туловища на 6-7 см, грудные промеры, кроме обхвата груди, на 2-6 см. Ширина в маклоках и обхват пясти увечились на 1-3 см.

**Заключение.** Результаты по абсолютному, среднесуточному и относительному приросту показали, что ремонтный молодняк данного стада формировался в соответствии с основными закономерностями роста и развития организмов. Но следует заметить, что среднесуточные приросты телок в возрастном периоде от 9 до 12 месяцев снизились и составили 426,4 г в среднем по группе, это ниже на 253,4 – 327,1 г по сравнению с предыдущими возрастными периодами. Возможно, это связано с условиями содержания и кормления животных в отдельные периоды жизни, а так же половым созреванием.

Характеристика линейного роста ремонтных телок показала, что все промеры более интенсивно увеличиваются до 6 месячного возраста, а затем интенсивность роста начинает замедляться. Так, в период от 1 до 6 месяцев все изучаемые промеры телосложения увеличились на от 5,8 (обхват пясти) до 60,4 см (обхват груди). А в период с 6- до 12-месячного возраста эти же промеры увеличились менее интенсивно: от 1,5 (обхват пясти) до 13 см (косая длина туловища).

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г.Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: мат. Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 69–72.

2. Васильева, Е.А. Племенное дело в животноводстве / Е.А. Васильева, С.Н. Ижболдина, Н.А. Эрнст. – М.: Агропромиздат, 2001. – 281 с.

3. Кислякова, Е.М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е.М. Кислякова, Ю.В. Исупова, А.Н. Валеев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, 23 апреля 2009 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–49.

4. Мартынова, Е.Н. Линейная оценка экстерьера и связь ее с продуктивностью / Е.Н. Мартынова, Ю.В. Девятова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 23.

УДК 636.2.034«46»

**Т.Н. Петрова**, студент 233 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук Г.Ю. Березкина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Влияние возраста на уровень молочной продуктивности

Влияние возраста коров на молочную продуктивность определяется их индивидуальными особенностями, но установлено, что максимальный удой коров, разводимых пород молочного скота в нашей стране, а также и за рубежом, проявляется за 4-6 лактации. Прирост удоев с первой лактации до максимального составляет 20–30 %. При этом удой за первую лактацию у коров позднеспелых пород составляет около 70 % удою полновозрастных животных, а у скороспелых несколько больше – около 80 %. Проявление максимального удою зависит от уровня кормления и системы выращивания ремонтных телок и нетелей [9].



В пределах одной породы максимальные удои у коров наступают раньше, если они находились в оптимальных условиях кормления и содержания. Известны случаи, когда наивысшие удои коровы имели за 8-10 лактации [2,3,4,5,6].

Снижение удоев к старости коров объясняются в основном ослаблением функциональной деятельности не только молочной железы, но и других органов животных. С возрастом у коров уменьшается количество железистой ткани в вымени [1,7,8].

**Цель работы** – оценить молочную продуктивность у коров разного возраста (по первой лактации, второй лактации и половозрастной).

Таблица 9 – Удой коров разных возрастов

Показатель	Удой за 305 дней лактации		
	1 лактация	2 лактация	3 и старше
Удой, кг	7060	7551	7832
Жир, %	3,84	3,91	3,90
Белок, %	3,13	3,12	3,13

По итогам данной таблицы мы видим, что молочная продуктивность коров с возрастом увеличивается, так мы видим, что разница между первой и третьей составила – 772 кг молока. Так же увеличивается жирность молока от 3,84 до 3,91 (вторая лактация), а такой показатель как белок остается неизменным.

#### Список литературы

1. Баушева, Е.Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е.Ю. Баушева, Г.Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 31–33.
2. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20-23.
3. Березкина, Г.Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы разного уровня молочной продуктивности / Г.Ю. Березкина, К.Е. Шкарупа, А.А. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 23-26.
4. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности : автореф. дис. канд. с.-х. наук / Г.Ю. Берёзкина. – Ижевск, 2005. – 24 с.
5. Берёзкина, Г.Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности : дис. канд. с.-х. наук / Г.Ю. Берёзкина. – Ижевск, 2005. – 158 с.
6. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Берёзкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
7. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.
8. Корепанова, Т.Г. Анализ производства молока в Удмуртской Республике / Т.Г. Корепанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 49–50.
9. Кислякова, Е.М. Кормовая база – залог эффективного ведения молочного скотоводства Удмуртской Республики / Е.М. Кислякова, Ю.В. Исупова, С.Л. Воробьева, С.И. Коконов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2014. – Т. 218. – № 2. – С. 135–140.

УДК 637.12.04/07 (470.41)

**Э.Н. Сабанова**, студент магистратуры направления «Зоотехния» 261 группа  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В.М. Юдин  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Сезонная динамика качества производимого молока в ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан**

Продовольственное обеспечение населения страны – одна из главных задач государства. Для решения этой проблемы принимаются специальные законы и программы, определяются новые подходы государства к сельскохозяйственному производству как к особой отрасли экономики, имеющей стратегическое значение. Животноводство является ведущей отраслью в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики и Республики Татарстан. Актуальность данной темы состоит в том, что изучение влияния сезона года на молочную продуктивность коров позволит круглогодично получать от крупного рогатого скота пригодное для производства продуктов молока [1, 2, 3, 8, 9].

**Целью исследований** являлось определить влияние сезонов года на динамику производства молока и его качественные показатели. Исследования проводились в 2016 году в хозяйстве ООО «Навруз» отделение Мегаферма Агрызского района Республики Татарстан.

**Материалом исследований** послужили данные первичного зоотехнического учета, данные накладных сдачи-приемки молока, результаты анализа качества молока проведенные в лаборатории Агрызского государственного ветеринарного объединения (Агрызское РГВО), годовые отчеты предприятия.

Объемы производства молока учитывались на основе товарно-транспортных накладных. Животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Для изучения влияния сезона года на молочную продуктивность и качество молока изучался химический состав молока.

При оценке учитывались следующие показатели: молочная продуктивность; качество молока.

Качество молока оценивали по следующим группам показателей: физико-химические свойства; санитарно-гигиенические свойства.

Для оценки физико-химических свойств молока были определены такие показатели как:

- массовая доля жира, % – на приборе «Лактан 1-4М»
- массовая доля СОМО, общего белка, % – на приборе «Лактан 1-4М»
- плотность, кг/м<sup>3</sup> – на приборе «Лактан 1-4М»

Для оценки санитарно-гигиенических свойств молока были определены следующие показатели:

- титруемая кислотность, °Т – титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты».

**Результаты исследований.** В результате исследований получили, что рост молочной продуктивности приходится на летний и осенний периоды и составляет 8745,27 тонн и 14364,22 тонн соответственно, связано это тем, что в эти периоды ко-

рова получает с кормом наибольшее количество зеленой массы. Минимальная продуктивность 5731, 67 тонн молока отмечена в весенний период, так как в зимний период года корова получает меньше питательных веществ с кормом, чем в весенне-летний период, в связи с чем и наблюдается падение молочной продуктивности.

При определении содержания массовой доли жира и белка в молоке коров в зависимости от сезона года выявили, что наибольшее содержание жира приходится на весенний период (3,93 %), наименьшее на летний период (3,78 %). Массовая доля белка выше в осенне-зимний период и составляет 3,42 %, наименьшее содержание белка выявлено весной (3,10 %).

По полученным данным видно, что наибольшее содержание сухого обезжиренного остатка приходится на весенний период – 8,32 %, наименьшее на осенний – 8,12 %. Показатели плотности и кислотность отвечают требованиям технического регламента.

Анализ полученных данных показал, что по термоустойчивости молоко в весенний сезон года несколько хуже и не отвечает требованиям ГОСТ для производства продуктов диетического питания, так как молоко было ниже 2 группы термоустойчивости. Молоко коров в остальные сезоны года полностью отвечало требованиям ГОСТ, следовательно оно пригодно для производства молочных продуктов и пастеризации при любых режимах.

Содержание соматических клеток наивысшее наблюдается весной и составляет 387,22 тыс. кл. в 1 см<sup>3</sup>, наименьшее их содержание приходится на летний период – 337,44 тыс. кл. в 1 см<sup>3</sup>. Увеличение соматических клеток в молоке может говорить об отсутствии или незначительной примеси (до 6 %) маститного молока в сборном.

Количество реализованного молока по месяцам года колеблется в пределах 2286,14 тонн – 19235 тонн. Максимальный объем производства молока в хозяйстве наблюдается в сентябре месяце, минимальное производство наблюдалось в июле. Это связано как с факторами кормления, так и с некоторыми технологическими процессами. На снижение молочной продуктивности оказывает влияние переходный период с одного типа кормления на другой.

В течение года происходит изменение качественных характеристик молока. Так, колебания по массовой доле жира составляют от 3,6 % в такие месяцы как апрель, июнь и сентябрь, а в марте массовая доля жира составляет 4,3 %, при этом максимальный показатель по массовой доле белка в молоке 3,65 % наблюдался в декабре месяце, а минимальный 3,07 % в апреле.

В октябре и декабре в молоке коров наблюдается наименьший показатель по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка, который составил 8,10 %, а максимальный показатель 8,50 % в июне месяце. Оба показателя соответствуют требованиям технического регламента.

Наблюдаются значительные изменения по плотности молока в течение календарного года (28,00–30,14°А), несмотря на это все показатели соответствуют требованиям для молока высшего сорта. Данный показатель говорит нам о натуральности молока при подозрении на фальсификацию. Понижение плотности молока чаще всего отмечается в зимне-весенний период. При этом одна из основных причин – несбалансированность рациона, прежде всего по минеральному составу.

Кислотность реализуемого молока в течение года соответствует норме варьирует от 16,00°Т до 17,67°Т. Такое молоко соответствует требованиям высшего сорта и может быть реализовано на любые цели.

Термоустойчивость молока соответствует 2 группе по алкогольной пробе. Такое молоко наиболее термоустойчивое и его можно подвергать тепловой обработке.

Наибольшее содержание соматических клеток в молоке наблюдается в феврале и составляет 393 тыс. кл. в 1 см<sup>3</sup>, наименьшее их содержание выявлено в августе и составляет 301 тыс. кл. в 1 см<sup>3</sup>. Высокое содержание соматических клеток может быть обусловлено, в первую очередь, состоянием здоровья крупного рогатого скота, а также повышенной влажностью и высокой температурой, влиянием кормов и другими условиями внешней среды.

Высокое содержание соматических клеток отрицательно влияет на содержание казеина в молоке, поэтому при изготовлении белковых продуктов следует внимательно контролировать в нем и учитывать количество соматических клеток [1, 4, 5, 7].

### **Выводы**

1. Хозяйство характеризуется средним коэффициентом специализации – 0,51, главной отраслью является молочное скотоводство. В структуре товарной продукции на его долю приходится 64,0 %. Уровень рентабельности предприятия в 2016 году составила 5,7 %.

2. ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан занимается разведением крупного рогатого скота голштинской породы австралийской селекции. Общее количество крупного рогатого скота составляет 13440 голов, из них дойное стадо 4735 голов.

### **Список использованной литературы**

1. Баушева, Е.Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е.Ю. Баушева, Г.Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 31–33.

2. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.

3. Березкина, Г.Ю. Влияние скармливания пророщенного зерна на качество и технологические свойства молока коров-первотелок / Г.Ю. Березкина, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. – № 4 (29). – С. 51–54.

4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.

5. Кислякова, Е.М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.

6. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.

7. Любимов, А.И. Влияния сезона рождения на продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы / А.И. Любимов, В.М. Юдин, А.С. Чукавин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-

практической конференции 16–19 февраля 2016 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 111–115.

8. Мартынова, Е.Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.Е. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 11–13.

9. Мартынова, Е.Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, Е.В. Ачкасова, И.Ф. Дултаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 215–219.

УДК 636.2.082:001.895

**К.С. Симакова**, магистрант 261 группы ЗИФ

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры ТМППЖ М.Р. Кудрин  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Внедрение инновационных методов разведения крупного рогатого скота в странах мира и в России**

В работе обобщён опыт работы российских и зарубежных сельскохозяйственных предприятий по применению сексированного семени при осеменении ремонтных тёлочек. Результаты практического опыта, полученные в различных климатических условиях показали, что выход тёлочек от сексированного семени составил в пределах 84–90 % (США – 90 %; Краснодарский край – 84 %; Московская область – 86,4 %; Удмуртская Республика – 87,3 %).

**Актуальность.** В сельскохозяйственных предприятиях России в настоящее время возникла проблема расширенного воспроизводства стада через изменения, которые происходят в его структуре. Эти изменения проявляются в увеличении количества коров и уменьшении других групп животных, особенно ремонтных тёлочек [1, 2, 3].

При такой ситуации в молочном скотоводстве рассчитывать на значительное увеличение маточного поголовья за счет собственных ресурсов не представляется возможным. Покупка ремонтного молодняка крупного рогатого скота для дальнейшего воспроизводства стада в других хозяйствах (или странах) проблематично. В настоящее время необходимо использовать собственные резервы для увеличения количества ремонтного молодняка [5, 10].

В настоящее время во всем мире для повышения процента рождаемости тёлочек сегодня применяют так называемую сексированную сперму. В основе метода лежит изменение пропорционального соотношения хромосом X и Y. Применение данной спермы даёт различную результативность рождения тёлочек от 65 % до 95 %, что в любом случае обеспечивает более высокий показатель их появления на свет по сравнению с бычками [4, 6, 7, 8, 9].

**Цель исследований** – изучить опыт работы применения сексированного семени в скотоводстве в странах мира и в Российской Федерации.

**Задача:** провести сравнительный анализ полученных результатов использования сексированного семени в странах мира и в Российской Федерации.

**Объектом исследований** явились сельскохозяйственные предприятия, занимающиеся осеменением ремонтных тёлочек случного возраста семенем, разделенного по полу.

**Результаты исследований.** По данным исследований сексированное семя длительное время успешно используется во многих странах, включая США, Канаду и ЕС. По официальной статистике Министерства сельского хозяйства США, в период с 2006 по 2008 год сексированным семенем было осеменено 116846 ремонтных тёлочек случного возраста и 24239 коров. Результаты, полученные в производственных условиях, представлены в таблице 1 [10].

Таблица 1 – Результаты использования сексированного семени в США за период с 2006 по 2008 год

Показатель	Группа животных	
	коровы	телки случного возраста
Осеменено всего, голов	10600000	1300000
Осеменено сексированным семенем, голов	24239	116846
В процентах от общего поголовья коров	0,23	8,9
Выход телочек, %	90	
Процент плодотворного осеменения при использовании сексированного семени	27	43
Расход сексированного семени на осеменение, доз	3,7	2,3

Из общего поголовья коров сексированным семенем было осеменено всего 0,23 %, тёлочек случного возраста 8,9 %. Выход телочек от осеменения сексированным семенем составил 90 % в обеих группах. Процент плодотворного осеменения при использовании сексированного семени на коровах составил 27 %, а на ремонтных тёлочках – 43 %. Расход семени на осеменение коров составил 3,7 дозы, на ремонтных тёлочках 2,3 дозы.

Изучен опыт работы с сексированным семенем в ОАО «Родина» Каневского района Краснодарского края, где осеменение крупного рогатого скота сексированным семенем в настоящее время внедрено в двух хозяйствах. Информация о количестве и живой массе телят полученных в ОАО «Родина» за анализируемый период приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели выхода телят от использования обычного и сексированного семени в ОАО «Родина» Каневского района Краснодарского края

Показатель	Год		
	2011	2012	2013
Получено телят, голов	1048	1049	1037
Живая масса теленка при рождении, кг	25–30	25–30	25–30
Выход телят на 100 коров, гол.			
– обычное семя	86	81	83
– сексированное семя	52	53	55

Данные таблицы свидетельствуют о том, что выход телят на 100 коров от осеменения обычным семенем составил 81–86, а от сексированного семени 52–55 голов.

В таблице 3 приведены показатели выхода телочек от использования обычного и сексированного семени.

Таблица 3 – Выход телочек на 100 коров от использования обычного и сексированного семени в ОАО «Родина» Каневского района Краснодарского края

Показатель	Год		
	2011	2012	2013
<b>Использование сексированного семени</b>			
Осеменено телок, гол.	200	280	305
Выход телят на 100 коров, гол.	52	53	55
Процент плодотворного осеменения (на 100 доз)	56	56	58
Выход телочек, %	84	84	84
Средняя стоимость 1 дозы семени, руб.	1490	1490	1490
<b>Использование бычного семени</b>			
Осеменено коров, гол.	805	1159	929
Выход телят на 100 коров, гол.	86	81	83
Стоимость 1 дозы семени, гол.	400	400	353

Как видно из таблицы 3, выход телят на 100 коров от применения сексированного семени составил 52–55 головы, процент плодотворного осеменения на 100 доз – 56–58. Выход телочек составил 84 процента. Выход телят на 100 коров от применения обычного семени составил 81–86 голов.

Проведён сравнительный анализ результатов использования сексированного семени в хозяйствах Московской области за 2010–2011 гг. и Удмуртской Республики (2012 г.).

Результаты работы по использованию сексированного семени в хозяйствах Московской области и Удмуртской Республики представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Опыт использования сексированного семени в хозяйствах Московской области и Удмуртской Республики

Показатель	Хозяйства Московской области (по данным первого заместителя генерального директора ОАО «Московское» по племенной работе А.Н. Ермилова (2016))	СХПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики
Исследовано хозяйств, ед.	4	1
Использовано спермы, доз	434	238
Расход спермы на 1 плодотворное осеменение, доз	1,4	1,3
Осеменено телок, гол.	312	183
из них плодотворно, гол.	189	111
Плодотворное осеменение, %	60,6	60,6
Продано стельных, гол.	22	34
Выбыло по другим причинам, гол.	3	7
Абортировало, гол.	10	0
Мертворождений, гол.	14	4
Получено приплода всего, гол.	140	71
в т.ч. телочек, гол.	121	62
% родившихся телок	86,4	87,3
бычков, гол.	19	9
% родившихся бычков	13,6	12,7

Сравнительный анализ показал, что расход спермы на одно плодотворное осеменение тёлочек составил в пределах 1,3 – 1,4 дозы. Процент плодотворного осеменения составил во всех хозяйствах 60,6 %. Процент родившихся тёлочек несколько выше СХПК (колхоз) «Удмуртия» и составил 87,3 процента, а в хозяйствах Московской области 86,4 %, что ниже на 0,9 %.

Таким образом, полученный практический опыт в различных климатических условиях по применению сексированного семени показал, что выход тёлочек составил в пределах 84–90 %: США – 90 %; Краснодарский край – 84 %; Московская область – 86,4 %; Удмуртская Республика – 87,3 %.

#### Список литературы

1. Абылкасымов, Д. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах / Д. Абылкасымов, Л.В. Ионов, П.С. Камынин // Зоотехния. – 2013. – № 7. – С. 28–29.
2. Дунин, И.М. Эффективность осеменения тёлочек сексированным семенем / И.М. Дунин, А.С. Еврохин, М.И. Дунин, А.А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 9–11.
3. Костомахин, Н.М. Об использовании сексированного семени в животноводстве / Н.М. Костомахин. // М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.
4. Костомахин, Н.М. Основы современного производства молока: методические рекомендации / Н.М. Костомахин. – М., 2011. – С. 62.
5. Кощяев, А.Г. Результаты внедрения сексированного семени в молочном скотоводстве Кубани / А.Г. Кощяев, В.В. Усенко, В.В. Лихоман, Р.Д. Литвинов // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 7–8
6. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Д. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин // 5-е изд. перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. – 424 с.
7. Кудрин, М.Р. Влияние технологии содержания и кормления ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы на молочную продуктивность коров / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Аграрная Россия. – 2011. – № 5. – С. 40–43.
8. Кудрин, М.Р. Влияние генетических факторов на рост, развитие ремонтных тёлочек и воспроизводительные качества / М.Р. Кудрин // Аграрная Россия. – 2015. – № 10. – С. 19–21.
9. Лихоман, А.В. Результаты внедрения сексированного семени в молочном скотоводстве / А.В. Лихоман, В.В. Усенко, Р.Д. Литвинов, А.Г. Кощяев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 17–19.
10. Сексированное семя: Какой Русский не любит быстрой езды? [Электронный ресурс]. – <http://www.dairynews.ru> (дата обращения: 10.10.17).

УДК 636.2.082.4: 001.895

**В.Н. Собина, Е.Н. Собина**, студенты магистратуры ФДПО

**В.Л. Валитов, И.И. Фатыхов**, студенты 261 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Инновационные технологии воспроизводства крупного рогатого скота – фактор интенсификации отрасли молочного скотоводства

В данной статье приводится материал исследований по изучению влияния синхронизации половой охоты на воспроизводительные качества ремонтных тёлочек. Применение синхронизации поло-



вой охоты позволило повысить молочную продуктивность животных на 365 кг, но негативно сказалось на репродуктивных функциях коров-первотелок: удлинилась продолжительность сервис-периода и межотельного периода, снизился и коэффициент воспроизводительной способности на 0,06.

Современная технология производства молока на промышленной основе предъявляет жесткие требования к маточному поголовью – основному средству производства в отрасли. Это вызывает необходимость внедрения такой системы воспроизводства маточного стада, которая способствовала бы быстрому созданию нового типа высокопродуктивных животных, приспособленных к эксплуатации в условиях промышленных ферм и комплексов [1, 3].

Только при условии рациональной организации воспроизводства стада может быть обеспечен должный уровень эффективности ведения отрасли и использования средств, направляемых на реконструкцию и строительство молочных ферм и комплексов.

Необходимые показатели воспроизводства могут быть достигнуты только при условии постоянного совершенствования менеджмента и внимательного отношения к коровам. Главный показатель современного молочного комплекса в сфере воспроизводства – доля успешно осемененных коров в каждую охоту [4, 6].

В большинстве хозяйств процесс воспроизводства стада основан на физиологическом наступлении овуляции. При таком подходе увеличивается роль человеческого фактора, увеличиваются трудозатраты ветеринарных специалистов. В связи с временными различиями вступления животных в половую охоту и, как следствие, неравномерное их осеменение приводит к колебаниям в получении молока в течение года. Такой подход снижает точность плановых показателей поступления приплода и получения молока.

В последние годы в животноводстве с целью улучшения воспроизводительной способности коров широко используются простагландины и их синтетические аналоги, позволяющие контролировать половой цикл самок, осуществлять интенсификацию процессов размножения, программировать сроки осеменения и отелов [2, 5].

Несмотря на популярность массовой синхронизации эструса во всем мире, мнения специалистов российских сельхозпредприятий в отношении целесообразности и эффективности данного инструмента управления воспроизводством стада зачастую носят противоречивый характер. В первую очередь это обусловлено опасениями негативных последствий вмешательства в гомеостаз животного.

Данный вопрос малоизучен, но, по мнению ряда исследователей, постоянное, непоследовательное и бессистемное применение гормональных препаратов приводит к угнетению эндокринной функции гипофиза и других систем организма, участвующих в выработке гормонов полового цикла.

**Цель** наших исследований состояла в изучении влияния синхронизации половой охоты на воспроизводительные качества ремонтных телок.

**В задачи исследований** входило:

- 1) описать этапы и методику проведения синхронизации половой охоты, применяемых в ООО «Мир»;
- 2) определить влияние синхронизации половой охоты телок на показатели продуктивности;

3) экономически оценить проведение синхронизации половой охоты в условиях хозяйства.

Для изучения влияния синхронизации эструса было сформировано в 2014 году две группы ремонтных тёлочек по 100 голов в каждой. Первая группа осеменялась искусственно ректо-цервикальным способом в спонтанную охоту, вторая таким же способом, но при стимуляции половой охоты по схеме Ovsynch.

В ходе исследований изучали молочную продуктивность коров-первотёлок за 305 дней лактации по данным контрольных доений, проводимых еженедельно. Влияние на воспроизводительные функции устанавливалось по показателям продолжительности сервис-периода, межотельного периода, а также рассчитывали коэффициент воспроизводительной способности по формуле 1:

$$КВС = 365 / \text{МОП}; \quad (1)$$

где МОП – длительность межотельного периода, дней.

Обработку полученных данных провели с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Ovsynch – наиболее распространенная схема синхронизации коров. Данная схема предусматривает введение двух групп препаратов: это гонадотропины, фолликуло-стимулирующие гормоны (сурфагон, фертагил) и гормоны, вызывающие регрессию желтого тела (магэстрофан, эстрофан, просольвин). Гонадотропин и рилизинг-гормон вводят на 0-й и 9-й день, простагландины на 7-й день. Осеменение проводится на 10-й день (через 7-16 часов после последней инъекции гонадотропина и рилизинг-гормона).

Схема проведения синхронизации половой охоты по схеме Ovsynch в хозяйстве следующая: во вторник утром вводят эстрофан; в четверг вечером вводят сурфагон; в пятницу утром проводят искусственное осеменение.

В таблице 1 представлены результаты осеменения при естественной охоте и при использовании схемы синхронизации.

Таблица 1 – Выход стельных животных при осеменении в естественную охоту и при использовании синхронизации

Показатель	Осеменение в естественную охоту	Осеменение по схеме синхронизации
№ группы	1	2
Количество животных, гол.	100	100
Коэффициент выявления в охоте за 21 день, %	75	–
Количество осеменённых животных за 21 день, гол.	75	100
Коэффициент оплодотворяемости, %	60	70
Получено стельных животных за 21 день, гол.	45	70
+/- (гол. / %)		+25/56

Отмечено, что во второй группе за один и тот же промежуток времени (21 день) получено на 25 голов или на 56 % стельных животных больше, чем в первой. Таким образом, при использовании синхронизации половой охоты улучшаются показатели воспроизводства, в частности количество стельных животных.

Нами также были изучены показатели продуктивности коров-первотёлок при различных методах осеменения (таблица 2). Во время первой лактации опытное пого-

ловье осеменялось в естественном цикле, чтобы выявить влияние синхронизации половой охоты на показатели репродуктивной функции животных.

Таблица 2 – Показатели продуктивности при осеменении в естественную охоту и при использовании синхронизации

Показатель	Первая группа	Вторая группа
Количество животных, гол.	42	66
Удой за 305 дней лактации, кг	5120 $\pm$ 104	5485 $\pm$ 150*
Продолжительность сервис-периода, дн.	98 $\pm$ 6	124 $\pm$ 11**
Межотельный период, дн.	383 $\pm$ 8	409 $\pm$ 14
Коэффициент воспроизводительной способности	0,95	0,89

Примечание: \*\* $P \geq 0,950$ ; \*  $P \geq 0,990$ .

Выявлено, что удой за 305 дней лактации в первой группе коров, осемененных в естественную охоту, ниже на 365 кг в сравнении со второй группой, осемененной при использовании синхронизации половой охоты. Сравнивая продолжительность сервис-периода и межотельного периода первой и второй групп, следует отметить, что у второй группы сервис-период и межотельный период на 26 дней продолжительнее, чем у животных первой группы. Также у коров второй группы коэффициент воспроизводительной способности ниже на 0,06. В целом следует, что применение синхронизации половой охоты позволило повысить молочную продуктивность животных на 365 кг, но при этом удлинились сервис-период и межотельный период.

На основании результатов исследований нами проведена экономическая оценка (таблица 3).

Таблица 3 – Экономическая оценка результатов исследований

Показатель	Группа	
	Первая	Вторая
Удой за 305 дней лактации, кг	5120 $\pm$ 64	5485 $\pm$ 95
Средняя цена реализации 1 кг молока, руб.	24,0	24,0
Выручка от реализации продукции, руб.	122880	131640
Общие затраты на производство продукции, руб.	121763	121763
Себестоимость 1 кг молока, руб.	23,78	22,20
Получено прибыли на 1 на гол., руб.	1117	9877
Уровень рентабельности, %	0,92	8,11
Коэффициент яловости	0,08	0,27
Потери молока, кг	204	688,5
Потери молока, руб.	4896	16524

Экономическая оценка результатов исследований показала, что применение синхронизации половой охоты ремонтных тёлочек оказывает негативное воздействие на репродуктивные функции животных в последующую лактацию, что увеличивает показатель потерь молока на 484,5 кг или на 11628 руб.

На основе полученных данных предлагаем в дальнейшей работе: оказывать предпочтение осеменению ремонтных тёлочек в естественную половую охоту; приме-

нять методику синхронизации половой охоты лишь для тех животных, которые имеют проблемы с осеменением.

#### Список литературы

1. Амагырова, Т.О. Интенсификация воспроизводства коров биотехнологическими методами / Т.О. Амагырова, А.В. Муруев, Ю.К. Хоженоев, В.В. Анганов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 105–106
2. Березкина, Г.Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / Г.Ю. Березкина, В.В. Килин // Известия ГГАУ. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61–64.
3. Кислякова, Е.М. Особенности воспроизводительных функций коров-первотелок при использовании в рационах разных форм глюконата кальция / Е.М. Кислякова, И.В. Софронова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 31–32,
4. Кислякова, Е.М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник БГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.
5. Ломаева, А.А. Влияние хромокомпенсирующей добавки на воспроизводительные функции коров / А.А. Ломаева, Е.М. Кислякова, А.Б. Москвичева // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению с.-х. продукции: мат. Всероссийской научно-практической конференции, 2015 г. – С. 114–117.
6. Любимов, А.И. Молочная продуктивность и показатели воспроизводства коров-первотелок при включении в рационы разных форм глюконата кальция / А.И. Любимов, Е.М. Кислякова, И.В. Софронова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 9–11.

УДК 636.5.034.083.312.05

**Н.А. Спиридонова**, студент зооинженерного факультета, 261 группа  
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент А.А. Астраханцев

### **Продуктивность кур родительского стада при содержании в клеточных батареях различной конструкции**

Проанализирована яичная продуктивность и показатели движения поголовья птицы родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», содержащихся в клеточных батареях КБР-2, ТБР-3, КП-15. При содержании кур в клеточных батареях КБР-2, ТБР-3 и КП-15 не наблюдалось достоверных отличий по показателям яичной продуктивности, но меньшая сохранность поголовья кур и петохов была зафиксирована в 1 группе (КБР-2).

Птицеводство – наиболее наукоемкая и динамичная отрасль агропромышленного комплекса, характеризующаяся быстрыми темпами воспроизводства поголовья, интенсивным ростом, высокой продуктивностью и жизнеспособностью, наименьшими затратами живого труда и материальных средств на единицу продукции [4].

Используемое клеточное оборудование для птицы имеет недолгий срок эксплуатации. Как правило, данный срок ограничивается 8-10 годами. При этом нередко птицеводческие предприятия используют комплекты оборудования на протяжении двух и даже до четырех сроков эксплуатации. Сегодня на рынке имеется достаточно широкое предложение технологического оборудования для содержания кур родительского стада. Однако выбор конкретной марки клеток должен быть обоснован не только эконо-

мическими и техническими характеристиками, но и зависеть от будущей продуктивности птицы [1, 2].

**Цель исследования:** изучить продуктивность яичных кур родительского стада при содержании в клеточных батареях различных конструкций

Исследование проводилось в ООО «Племптицесовхоз «Увинский» Удмуртской Республики в 2016–2017 гг. Объектом исследования были куры родительского стада кросса «Хайсекс коричневый». В ходе исследования было сформировано три группы птицы родительского стада. В первой группе куры содержались в типовых производственных корпусах, оборудованных клеточными батареями КБР-2, во второй группе – ТБР-3, в третьей – КП-15. В первую группу входили 4 партии птицы с общим поголовьем 47552 голов, во вторую – 5 партий с общим поголовьем 119123 голов, в третью – 3 партии с общим поголовьем 24780 голов.

Условия кормления птицы во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с птицей кросса «Хайсекс коричневый» [3]. Параметры микроклимата поддерживались согласно нормативным требованиям, разработанных ВНИТИП для яичных кур.

В ООО «Племптицесовхоз «Увинский» корпуса для родительского стада оборудованы клеточными батареями КБР-2 и КП-15. Их срок эксплуатации давно истек и для модернизации птицеводческих помещений в некоторых из них были смонтированы клеточные батареи ТБР-3. В связи с чем, нами была проведена оценка продуктивных качеств кур и учтены показатели движения поголовья птицы. Результаты оценки продуктивных качеств кур, содержащихся в разных клеточных батареях, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность кур родительского стада при содержании в клеточных батареях различной конструкции

Показатель	1 группа КБР-2	2 группа ТБР-3	3 группа КП-15
Начальное поголовье кур, гол.	47552	119123	24780
Начальное поголовье петухов, гол.	6376	16738	3352
Валовый сбор яиц за период, шт.	12944564	33266543	6740658
Падеж кур, гол.	4344	6646	852
Сохранность кур, %	90,8 ± 1,5*	94,4 ± 0,6	95,9 ± 0,3
Выбраковка кур, гол.	1247	2754	828
Падеж петухов, гол.	4364	420	52
Сохранность петухов, %	90,8 ± 1,0***	97,5 ± 0,4	98,5 ± 0,6
Интенсивность яйценоскости, %	86,9 ± 2,5	88,6 ± 0,7	89,6 ± 1,2
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	289,4 ± 5,8	289,1 ± 5,2	282,6 ± 0,6
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	272,1 ± 5,3	279,5 ± 3,5	272 ± 0,6
Затраты корма на 1 голову за период содержания, кг	46,38 ± 1,7	46,31 ± 1,2	46,25 ± 1,21
Затраты корма на 1 гол./сут., г	138,5 ± 5,1	138,4 ± 3,6	138,5 ± 3,5
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,61 ± 0,08	1,59 ± 0,04	1,64 ± 0,05

\*P ≥ 0,95; \*\*\*P ≥ 0,999.

Выручка от реализованных яиц в группах значительно колебалась, в связи с различным поголовьем птицы, которое предопределило разный валовой сбор яиц. Большой выручка была во 2 группе и составила 203581,2 тыс. руб., тогда как в 1 группе – 79220,7 тыс. руб., а в 3 группе – 41252,2 тыс. руб. затраты на корма во всех группах составили большую часть производственных затрат. Затраты на корма во 2 группе были больше на 6285,5 тыс. руб., чем в 1 группе, и на 81533,8 тыс. руб., чем в 3 группе. Прочие затраты составили в 1 группе 26725,5 тыс. руб., во 2 группе 68629,1 тыс. руб., в 3 группе – 14273,3 тыс. руб. производственные затраты в 2 группе составили 171572,8 тыс. руб., что больше на 104759,1 тыс. руб., чем в 1 группе и на 135889,6, чем в 3 группе. Наибольшая прибыль от реализации яйца была во второй группе – 32018,4 тыс. руб., тогда как в 1 группе она составила 12407,0 тыс. руб., а в 3 группе – 5569,6 тыс. руб. уровень рентабельности производства инкубационных яиц имел большее значение в группе кур, содержащихся в клеточной батарее ТБР-3 и составил 18,7 %. Чуть ниже была его величина в первой группе (18,6 %) – при использовании клеточного оборудования КБР-2. Низким уровнем рентабельности характеризовалась 3 группа кур, содержащаяся в клетках КП-15.

В качестве заключения можно выделить следующие моменты.

1. При содержании кур в клеточных батареях КБР-2, ТБР-3 и КП-15 не наблюдалось достоверных отличий по показателям яичной продуктивности. Так интенсивность яйценоскости птицы в исследуемых группах составила 86,9 – 89,6 %, яйценоскость на среднюю несушку – 282,6 – 289,4 шт., яйценоскость на начальную несушку – 272 – 279,5 шт.

2. Меньшая сохранность поголовья кур и петухов была зафиксирована в 1 группе (КБР-2) – 90,8 %, что достоверно ниже, чем во 2 и 3 группах на 3,6 и 5,1 % по курам и 6,7 – 7,7 % по петухам соответственно.

3. Уровень рентабельности производства инкубационных яиц имел большее значение в группе кур, содержащихся в клеточной батарее ТБР-3, и составил 18,7 %. Чуть ниже была его величина в первой группе (18,6 %) – при использовании клеточного оборудования КБР-2. Низким уровнем рентабельности характеризовалась 3 группы кур, содержащаяся в клетках КП-15.

#### Список литературы

1. Астраханцев, А.А. Влияние высокотемпературного режима на продуктивность кур-несушек промышленного стада // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы 19 Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины и кормления и разведения с.-х. животных УО «БГСХА». – 2016. – С. 116–120.

2. Астраханцев, А.А. Современное состояние племенной базы промышленного птицеводства // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 67–70.

3. Руководство по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» / А.К. Грачев. – Екатеринбург: Урал. аграр. изд-во, 2009. – С. 40.

4. Современное состояние отрасли птицеводства в Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2005/03/07/p07.asp> (дата обращения: 11.10.17).

УДК 636.2.082.355.085.55

**И.Д. Суднева**, магистр 2 года заочного обучения

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор С.Н. Ижболдина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Технология выращивания ремонтных тёлочек при применении в рационе престартерных и стартерных комбикормов в молочный период**

Применение престартерных и стартерных комбикормов способствовало повышению живой массы ремонтных тёлочек в возрасте 6 месяцев на 10,6 кг или на 7,16 %; среднесуточный прирост живой массы на 49,3 г или на 7,08 %.

**Актуальность.** Выращивание ремонтных тёлочек в молочный период является важнейшей частью технологии молочного скотоводства. В прошлые годы основным кормом при их выращивании были концентраты зерновых культур, молоко, заменитель цельного молока, сено, силос однолетних и многолетних трав.

Основной **целью** выращивания ремонтных тёлочек является получение животных с хорошо развитыми сердечно-сосудистой и дыхательной системами, молочной железой, желудочно-кишечным трактом, функцией воспроизводства [1, 2, 3, 4].

В последние годы значительно изменился набор кормов для телят, особенно в молочный период. На смену цельного молока стали готовить заменители цельного молока (ЗЦМ), разработали стартерные и престартерные комбикорма в виде гранул, которые в своём составе имеют основные питательные и минеральные вещества, витамины А, Д<sub>3</sub>, Е, лекарственные препараты монензин натрия, флавофосфолипид, антиоксидант, антибиотики, кокцидиостатик, подсластитель, а также микроэлементы, премиксы, ароматизаторы.

**Материал и методы.** Исследования по применению в рационе ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы стартерных и престартерных комбикормов проводили в колхозе имени Ленина Увинского района Удмуртской Республики в 2016–2017 годы. В молочный период применяли в рационе тёлочек опытной группы молозиво, ЗЦМ (л), престартер «Арктик» 7024 (г), стартерный комбикорм 7117 (г), сено (кг), сенаж (кг). Состав рациона приведен в таблице 1.

В контрольной группе ремонтным тёлочкам выпаивали такое же количество молозива, но заменитель цельного молока (ЗЦМ) имел другой состав, вместо престартер-

ных и стартерных комбикормов скармливали зерновую смесь (овёс, ячмень, пшеница); сено и сенаж в таком же количестве, как в опытной группе.

Таблица 1 – Схема кормления ремонтных тёлочек опытной группы до 6-месячного возраста

Возраст	Живая масса, кг		Прирост, г	Молозиво и ЗЦМ, л	Престартер «Арктик» 7024 (г)	Стартерный комбикорм 7117 (г)	Сено, кг	Сенаж, кг
0–3 дня	33	36	470	4,5 л – Молозиво				
4–7 дней				5 л – Польмасс Оранжевый	50			
2 недели	36	39	520	6 л – Польмасс Оранжевый	280			
3 недели	39	43	590	6 л – Польмасс Оранжевый	380			
4 недели	43	48	670	6 л – Польмасс Оранжевый	470			
5 недель	48	52	740	6 л – Польмасс Оранжевый	570			
6 недель	52	57	740	6 л – Польмасс Оранжевый	800			
7 недель	57	62	750	6 л – Польмасс Оранжевый	1450		0,05	
8 недель	62	67	800	6 л – Польмасс Оранжевый	1000	750	0,10	
9 недель	67	73	800	6 л – Польмасс Оранжевый		1900	0,15	Приучение
10 недель	73	78	850	6 л – Польмасс Оранжевый		2000	0,20	0,5
11 недель	78	84	850	5 л – Польмасс Оранжевый		2250	0,20	1,0
12 недель	84	90	850	4 л – Польмасс Оранжевый		2300	0,20	1,6
13 недель	90	96	900			2500		1,6
4 месяца	96	125	950			2800		2,8 – 4,2
5 месяцев	125	155	1000			3000		4,3 – 6,8
6 месяцев	155	186	1000			3000		6,9 – 9,4
Итого за 6 месяцев	155	186	860 г	460 л	35–40 кг	346 кг	10 кг	540 кг

**Результаты исследования.** Наши исследования показали, что при одинаковых условиях содержания, но разном уровне кормления интенсивность роста тёлочек в опытной группе была выше на 11,9 кг или на 7,17 % в возрасте 6 месяцев, благодаря применению заменителя цельного молока Польмасс Оранжевый, престартерных и стартерных комбикормов (таблица 2).



Таблица 2 – Сравнительный анализ живой массы ремонтных тёлочек в молочный период

Возраст, мес.	Живая масса, кг	
	группа	
	контрольная	опытная
при рождении	37,9±0,15	38,0±0,14
1	59,9±0,24	65,2±0,22
2	81,1±0,37	88,5±0,36
3	102,5±0,50	113,2±0,52**
4	123,6±0,64	134,9±0,68*
5	144,8±0,77	156,7±0,83*
6	166,0±0,92	177,9±0,97*

Примечание: \* – P>0,95, \*\* – P>0,99, \*\*\* – P>0,999

В опытной группе живая масса ремонтных тёлочек выше на 11,9 кг или 7,16 %.

В таблице 3 представлена динамика интенсивности роста подопытных ремонтных тёлочек в молочный период.

Таблица 3 – Динамика интенсивности роста ремонтных тёлочек в молочный период

Возрастные периоды, мес.	Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C_v, \%$
<b>контрольная</b>						
0-2	43,2±0,30	11,5	708,3±4,97	11,5	72,5±0,35	7,9
2-4	42,5±0,29	11,3	696,3±4,79	11,3	41,4±0,13	5,1
4-6	42,4±0,31	12,0	695,6±5,07	12,0	29,2±0,10	5,7
<b>опытная</b>						
0-2	53,5±0,35*	11,9	752,6±5,69*	11,9	72,6±0,41	8,4
2-4	53,4±0,37*	12,6	751,9±5,97*	12,6	41,9±0,18	6,5
4-6	53,0±0,35*	12,3	744,9±5,79*	12,3	29,3±0,13	6,7

Примечание: \* – P>0,95, \*\* – P>0,99, \*\*\* – P>0,999

Данные таблицы показывают, что показатели по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам живой массы в пользу опытной группы благодаря применению в рационе кормления престартера «Арктик» и ЗЦМ «Польмасс Оранжевый».

Абсолютный прирост в возрасте 6 месяцев выше в опытной группе на 10,6 кг или на 25 %, среднесуточный прирост на 49,3 г, относительный прирост на 0,1 % при высокой степени достоверности.

При проведении исследований нами были взяты промеры телосложения ремонтных тёлочек в молочный период по месяцам (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика промеров телосложения ремонтных тёлочек подопытных групп

Возраст, мес.	Промер, см								
	высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	глубина груди	ширина груди за лопатками	обхват груди за лопатками	ширина зада в седалищных буграх	ширина зада в маклоках	обхват пясти
<b>контрольная</b>									
при рождении	75,3±1,30	84,7±1,29	88,0±1,50	30,0±1,89	20,6±1,05	97,4±1,03	14,8±1,11	21,71±1,45	12,2±1,07
1	78,2±1,50	88,1±1,23	91,1±1,35	33,2±1,36	21,0±1,20	99,1±1,14	16,1±0,90	22,0±1,24	12,5±1,11
2	82,0±1,62	90,1±2,00	89,5±1,24	38,5±1,49	22,0±1,62	100,3±1,12	17,0±0,97	24,7±1,98	13,0±0,90
3	86,4±1,52	94,5±1,96	95,4±2,02	41,4±1,10	23,0±1,21	105,4±1,09	17,5±1,12	26,3±1,34	13,8±1,33
4	93,5±1,43	97,4±1,47	97,8±1,45	43,0±1,23	26,1±2,01	109,0±1,33	18,2±1,21	28,5±1,78	14,3±1,27
5	104,6±1,44	106,7±1,34	106,2±1,32	50,7±1,09	30,3±2,42	117,7±1,57	21,5±1,07	33,2±1,21	14,7±1,25
6	109,2±1,17	112,1±2,14	110,3±2,03	56,0±1,18	35,2±1,32	138,5±1,98	23,5±1,35	34,2±1,98	15,0±1,29
<b>опытная</b>									
при рождении	75,4±1,36	84,8±1,45	87,3±1,36	30,2±1,20	20,7±1,34	98,0±1,27	15,0±0,93	22,3±1,07	12,5±1,13
1	83,5±1,44	90,2±1,02	92,1±0,93	35,5±1,33	21,5±1,78	100,4±1,31	16,0±1,03	23,0±1,12	13,0±1,25
2	89,7±1,31	93,5±1,28	89,9±1,05	39,4±1,14	22,9±1,31	101,1±1,35	15,8±1,36	25,7±1,31	13,5±1,77
3	94,6±1,72	102,2±1,33	98,4±2,31	44,7±1,08	24,0±1,42	108,8±1,77	17,9±1,49	27,9±1,26	14,5±1,50
4	100,0±0,93	103,1±1,47	98,5±1,50	46,3±1,76	27,1±1,36	111,2±1,74	18,6±1,85	29,7±1,51	14,9±1,50
5	109,3±1,65	116,4±1,54	114,5±1,36	55,0±1,50	33,4±1,55	129,4±1,88	21,8±1,31	35,5±1,10	15,1±1,36
6	113,5±1,00*	118,9±2,06	117,2±2,35	59,8±1,39	37,5±0,93	144,5±2,00	24,5±1,77	38,6±0,93*	15,4±1,48

Примечание: \* – P>0,95, \*\* – P>0,99, \*\*\* – P>0,999

Данные таблицы показывают, что при рождении телят значительных различий по промерам не наблюдалось, но через три месяца кормления разными кормами в группах стали наблюдаться различия в промерах. Высота в холке в контрольной группе ремонтных тёлочек за третий месяц составила 86,4 см, в опытной 94,6 см или выше на 8,2 см; высота в крестце выше на 7,7 см; косая длина туловища на 3,0 см; глубина груди на 3,3 см; ширина груди на 4,0 см; обхват груди за лопатками на 3,4 см; ширина в седалищных буграх на 1,1 см; ширина в маклоках на 1,6 см; обхват пясти на 0,7 см. Ремонтные тёлочки при применении стартерных и престартерных кормов в опытной группе имели несколько выше показатели по промерам в сравнении с контрольной, они лучше развивались за счёт применения стартерных и престартерных комбикормов.

Престартер «Арктик» и ЗЦМ «Польмасс Оранжевый» являлся важнейшим условием успешного выполнения данной схемы выращивания. Они содержали все необходимые питательные вещества, витаминно-минеральный комплекс, а также специальные добавки, укрепляющие иммунную систему и обладающие бактериостатическим эффектом. Престартер «Арктик» и ЗЦМ «Польмасс Оранжевый» обеспечивают:

- потребности телёнка в **доступных** питательных веществах;
- облегчение процесса кормления телят за счёт того, что выпойка ЗЦМ производится только 2 раза в сутки и более раннего отъема;
- повышение сохранности молодняка за счёт стимуляции иммунитета;
- значительную экономию средств на выращивании одного телёнка.

К престартеру приучали с 4-го дня жизни телёнка, при этом обеспечивали телятам доступ к питьевой воде.

Ограничение количества выпаиваемого ЗЦМ компенсируется скармливанием престартера, в состав которого входят хорошо усвояемые телёнком компоненты. С 9-недельного возраста, с целью удешевления рациона, престартер «Арктик» 7024 заменялся стартерным комбикормом 7117.

Использование предложенной схемы выращивания позволило снизить затраты на выращивание ремонтных тёлочек, сократить их непродуктивный период и получить более высокий прирост за период выращивания.

#### Список литературы

1. Ижболдина, С.Н. Современные технологии выращивания ремонтных тёлочек / С.Н. Ижболдина, М.Р. Кудрин. – Ижевск, 2014. – 4 с.
2. Ижболдина, С.Н. Технология выращивания телят в молочный период – от рождения до шестимесячного возраста / С.Н. Ижболдина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 20.
3. Кудрин, М.Р. Рост, развитие, воспроизводительные качества ремонтных тёлочек по возрастным периодам / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Известия Горского государственного аграрного университета, 2016. – Том 53. – № 1. – С. 40–44.
4. Селезнева, Н.В. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота при использовании престаартерных и стартерных комбикормов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.В. Селезнева. – Курган, 2016. – 20 с.

УДК 636.2.087.8

**В.В. Тимошкина, А.С. Воронцова, И.С. Новикова**, студенты магистратуры направления «Зоотехния», 262 группа

Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова; канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Хардина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Применение дигидрокверцетина в рационах кормления крупного рогатого скота**

Проведен обзорный анализ результатов научных исследований по использованию дигидрокверцетина в рационах кормления крупного рогатого скота хозяйств Удмуртской Республики.

Из всех факторов окружающей среды самое большое влияние на продуктивность оказывает кормление. В современном скотоводстве большое внимание уделяется обеспечению сбалансированного питания животных. В настоящее время активно ведется работа по внедрению новых способов обогащения рационов витаминно-минеральными, комплексными препаратами органической природы, содержащие в своем составе биологически активные вещества.

Сегодня перспективным направлением является использование природных соединений, обладающих широким спектром действия, которые лишены ряда недостатков, присущих химическим веществам искусственно синтезированным. Многих исследователей привлекает внимание природное соединение – дигидрокверцетин (ДКВ). Так, в условиях Удмуртской Республики в хозяйствах ООО «Кигбаево-Агро» Сарапульского района, ООО «Молния» Малопургинского района проводились исследования по применению дигидрокверцетина в кормлении животных [4, 9].

Проведенные исследования, позволили определить влияние дигидрокверцетина на обменные процессы в организме животных, интенсивность их роста, молочную продуктивность коров-первотелок, мясную продуктивность бычков на откорме [1, 3, 8].

Ремонтные телки, потреблявшие дигидрокверцетин, обладали повышенной энергией роста, их живая масса в возрасте 18 месяцев составила 415,8 кг, что на 12,3 кг больше контроля [2]. Живая масса откормочных бычков, потреблявших дигидрокверцетин, при снятии с откорма составила 466,7 кг, что выше контроля на 18,1 кг ( $P \geq 0,99$ ), а среднесуточный прирост живой массы за учетный период составил 932 г, что превышало показатели контрольной группы на 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ) [10]. Живая масса откормочных бычков, потреблявших обогащенную дигидрокверцетином подкомку, при снятии с откорма составила 462,7 кг, что выше, чем в контрольной группе на 21,9 кг ( $P \geq 0,99$ ) [11]. Этологическая реактивность организма животных, потреблявших дигидрокверцетин на протяжении опыта, показала, что ремонтные телки в 18 месяцев имели индекс пищевой активности 0,546, что больше контроля на 5,4 % ( $P \geq 0,95$ ), а откормочный молодняк в 15 и 17 месяцев имел индекс пищевой активности 0,552 и 0,564, что больше контроля на 2,5 % ( $P \geq 0,95$ ) и 3,9 % ( $P \geq 0,999$ ) [2, 5]. Наиболее интенсивно процессы накопления в организме белковых веществ происходили в группах ремонтных телок и бычков на

откорме, потреблявших на протяжении опыта дигидрокверцетин [1, 6]. При скармливании дигидрокверцетина удои коров-первотелок за 305 дней лактации, составил 5172 кг молока, что на 5,8 % ( $P \geq 0,95$ ) выше аналогов контрольной группы [3]. Дигидрокверцетин способствовал получению более тяжелых туш 244,2 кг, что достоверно выше, чем в контрольной группе на 19,6 кг ( $P \geq 0,999$ ) [10]. Применение подкормки, обогащенной дигидрокверцетином, способствовало получению более тяжелых туш 243,7 кг; высокому убойному выходу 56,9 % [7, 11].

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования биологически активных веществ в рационах кормления крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

### Список литературы

1. Борисов, А.Ю. Влияние антиоксидантов на рост и интерьерные показатели ремонтного молодняка крупного рогатого скота / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Аграрная наука. – 2011. – № 10. – С. 23–24.
2. Борисов, А.Ю. Динамика изменения живой массы и поведенческой активности телок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, О.А. Краснова // Ученые записки КГАВМ имени Баумана. – 2012. – Том 209. – С. 64–69.
3. Борисов, А.Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК» 19–20 апреля 2012 года – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012, – С. 153–155.
4. Краснова, О.А. Антиоксиданты в рационах кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота / О.А. Краснова, А.Ю. Борисов // Мат. междунар. науч.-практ. Интернет-конф. «Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны». – Тернополь: Тернопольский институт АПП НАНН, 2011. – С. 31–32.
5. Краснова, О.А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Том 213. – Казань: Издательство ФГБОУ ВПО КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2013. – С. 125–129.
6. Краснова, О.А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (39). – С. 46–49.
7. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорашивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства»: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.
8. Краснова, О.А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы // О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.
9. Хардина, Е.В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы / Е.В. Хардина, О.А. Краснова // Мат. междунар. науч.-практ. Интернет-конф. «Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны». – Тернополь: Тернопольский институт АПП НАНН, 2011. – С. 49–51.
10. Хардина, Е.В. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы при использовании антиоксидантов в рационах кормления / Е.В. Хардина, О.А. Краснова // Главный зоотехник. – 2012. – № 2. – С. 27–29.

11. Хардина, Е.В. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении / Е.В. Хардина, О.А. Краснова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 117–121.

УДК 636.2.084.087.7

**Д.С. Федоров, А.А. Сергеева**, студенты 272-й группы ЗИФ  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Эффективность использования премикса в кормлении высокопродуктивных коров**

В данной статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния премикса Провими 74.42 на показатели продуктивности коров. Исследования проведены в ООО «Палэп» Алнашского района Удмуртской Республики. Установлено, что при использовании премикса увеличивается надой молока за период опыта на 84 кг или 9,7 %.

Экономическая эффективность сельского хозяйства во многом зависит от продуктивности скота. Огромное влияние на этот показатель оказывает качество кормов, которое определяется количеством белков, жиров и углеводов, их доступностью для животных, а также наличием и количественными соотношениями между незаменимыми факторами питания, такими как витамины и минеральные элементы [2, 3, 6].

Молоко вырабатывается лактирующими животными за счет питательных веществ кормов, которые предварительно подвергаются значительным изменениям, начинающимся в пищеварительном тракте и заканчивающимся в молочной железе [7, 8]. В рационы молочных коров должны входить питательные вещества в доступной форме, в количествах обеспечивающих нормальное пищеварение, достаточный уровень кормления и оптимальное сочетание их, требуемое для нормального течения обменных процессов [1, 4, 5].

**Цель** нашей работы состояла в изучении влияния премикса Провими 74.42, используемого в рационах коров в фазу раздоя, на молочную продуктивность коров.

Исследования проводились в ООО «Палэп» Алнашского района. Хозяйство организовано в 2004 году на базе бывшей молочной фермы. Часть зданий ферм подверглись реконструкции, а часть выстроена заново. На юге хозяйство граничит с республикой Татарстан. В хозяйстве разводят скот черно-пестрой породы. Продуктивность коров составляет 7330 кг молока, с массовой долей жира 3,8 %, белка 3,08, выход молока – 89 %, среднесуточный прирост живой массы – 809 г, расход кормов на 1 ц молока – 0,89 ц корм. ед., на 1 ц прироста – 7,4 ц корм. ед.

Для решения намеченной цели решались следующие **задачи**:

1) проанализировать рационы кормления коров в фазу раздоя по питательности и сбалансированности;

2) провести научно-хозяйственный опыт по определению эффективности введения премикса Провими 74.42 в рационы кормления коров в фазу раздоя;

- 3) изучить влияние премикса на молочную продуктивность коров;
- 4) дать экономическую оценку использования премикса в рационах коров.

Опыт по использованию премикса в рационах коров в период раздоя проводили в ООО «Палэп» с июня по сентябрь 2015 г. Для опыта были отобраны коровы по методу пар-аналогов. Опыт проведен на двух группах коров черно-пестрой породы по 8 голов в каждой, далее группы обозначены опытная и контрольная. Сформированные группы животных по принципу пар-аналогов проверены по средне групповым показателям. Продолжительность опыта 100 дней.

Животные контрольной группы получали основной рацион. Опытная группа получала основной рацион с включением в него премикса. В течение опыта все животные находились на привязном содержании. Коровы получали одинаковый рацион, который раздавался кормораздатчиком-кормосмесителем. Рацион состоял из зеленой массы, соломы, шрота подсолнечного, мелассы из свеклы, ячменя. Животным опытной группы в состав зерносмеси вводили премикс Провими 74.42. Нормирование кормления коров во время исследований осуществлялось согласно нормам кормления. Один раз в декаду проводили клинический осмотр коров. Учет молочной продуктивности велся по контрольным дойкам, которые проводились ежемесячно. Качественный состав молока определяли на анализаторе молока типа Клевер 2.

Рацион состоял из зеленой массы злаково-бобовой 47 кг, соломы ячменной 2 кг, зерносмеси 6,6 кг, мелассы из свеклы 0,5 кг, поваренной соли 10 г (таблица 1).

Таблица 1 – Рацион кормления коров живой массой 550 кг, суточный удой 26 кг

Показатель		Контрольная группа		Опытная группа	
Зеленая масса злаково-бобовая, кг		47		47	
Солома ячменная, кг		2		2	
Зерносмесь, кг		6,6		6,6	
Меласса из свеклы, кг		0,5		0,5	
Поваренная соль, кг		0,1		0,1	
Премикс Провими 74.42, кг		0,14		–	
В рационе содержится	Норма	фактически	баланс, %	фактически	баланс, %
ЭКЕ	22,5	22,558	0,058	22,558	0,058
Обменная энергия, МДж	225	225,6	0,6	225,6	0,6
Сухое вещество, кг	22,1	22,504	0,404	22,504	0,404
Переваримый протеин, г	2205	2104,6	–100,4	2104,6	–100,4
Сырой жир, г	730	654	–76	654	–76
Сырая клетчатка, г	4500	5466	966	5466	966
Сахар, г	2220	1315,3	–904,7	1315,3	–904,7
Кальций, г	142	132,688	–9,312	101,888	–40,112
Фосфор, г	102	121,814	19,814	100,814	–1,186
Медь, мг	205	184,48	–20,52	112,48	–92,52
Цинк, мг	1345	1163,92	–181,08	472,92	–872,08
Кобальт, мг	15,9	13,96	–1,94	10,56	–5,34
Йод, мг	17,9	13,95	–3,95	1,35	–16,55
Каротин, мг	895	1653	758	1653	758

В структуре рациона на долю зеленой массы приходится 58,3 %, на долю концентратов 36,5 % и на долю соломы 5,1 %. Количество СВ на 100 кг живой массы рав-

но 4,1 кг, количество ПП на ЭКЕ составляет 93,3 г. Сахаро-протеиновое отношение – 0,62. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона – 24,3 %, что соответствует норме.

При введении в зерносмесь премикса Провими 74.42 снижался дефицит по некоторым минеральным элементам. Так дефицит по цинку снизился на 79,2 %. Недостаток по кобальту на 63,7 %, недостаток йода снизился на 76,1 %, меди на 77,8 %.

Молочная продуктивность коров опытных групп за 100 дней лактации отражена в таблице 2.

Таблица 2– Молочная продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Надой молока за 100 дней лактации, кг	2438±25,9*	2354±21,4
Среднесуточный удой молока, кг	24,38±2,59*	23,54±2,14
Массовая доля жира, %	3,61±0,14	3,51±0,13
Количество молочного жира, кг	88,0±3,5	82,6±3,1
Массовая доля белка, %	3,21±0,03*	3,10±0,02
Количество молочного белка, кг	78,3±1,83*	73,0±1,44
Удой с учетом МДЖ и МДБ, кг	2596	2429
Затраты кормов на 1 кг молока ЭКЕ	0,92	0,96
концентратов, г	290	300

Примечание: \* P > 0,95

Введение премикса в рацион животных не оказало влияние на потребление корма, но оказало существенное влияние на молочную продуктивность.

Проводимые еженедельно контрольные дойки с определением содержания жира и белка в молоке показали, что надой молока за период опыта был выше у коров, получавших премикс Провими 74.42. Разница в их пользу составила 84 кг или 9,7 %. Среднесуточный удой был выше на 0,84 кг, что составляет 9,7 % (P > 0,95). Различия в кормлении оказали влияние на содержание жира и белка в молоке. Так, содержание жира в молоке коров, получавших зерносмесь, обогащенную премиксом Провими 74.42, было больше на 0,1 %, а белка – на 0,11 %, чем у коров, получавших лишь основной рацион. Следует отметить, что преимущество по содержанию жира не имеет статистической достоверности, а увеличение белка достоверно (P > 0,95). Это оказало влияние на количество молочного белка 78,3 кг против 73,0 кг.

Расход кормов за период опыта у животных обеих групп был одинаков. Однако расход концентрированных кормов и затраты корма на 1 кг молока у коров опытной группы были ниже контрольной группы на 10 г или 3,3 % и на 0,04 ЭКЕ или на 4,2 % соответственно.

По результатам проведенных исследований была проведена экономическая оценка использования премикса в рационах лактирующих коров в период раздоя в ООО «Палэп» Алнашского района (таблица 3).

Выручка от реализации молока в опытной группе составила 49007 руб., а в контрольной – 45987 руб., что на 3020 руб. или на 6,2 % меньше, чем в первой группе. За-



траты на корма в контрольной группе были ниже на 7 % в сравнении с опытной группой. Данная разница объясняется высокой стоимостью премикса Провими 74.42.

Себестоимость молока в контрольной группе ниже на 0,19 руб. Однако, выручка от реализации молока опытной группы, получавшей премикс Провими 74.42 была выше, следовательно и уровень рентабельности производства молока в этой группе составил 47,6 %, что выше на 2,0 п.п., чем в контрольной группе.

Таблица 3 – Экономическая оценка использования премикса в рационах коров в период раздоя

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Надой молока за 100 дней на голову, кг	2425±25,04*	2340±21,6
Массовая доля жира, %	3,82±0,14	3,76±0,11
Массовая доля белка, %	3,21±0,03*	3,11±0,02
Удой в пересчете на стандартное содержание жира и белка, кг	2643,3	2480,4
Общие затраты, руб	33198	31590
в том числе затраты на корма, руб	9364	8706
Себестоимость молока, руб	13,69	13,50
Цена реализации 1 кг молока, руб	18,54	18,54
Выручка от реализации валового надоя молока, руб.	49007	45987
Прибыль(+), убыток (-), руб.	+15808	+14397
Уровень рентабельности, %	+47,6	+45,6

Таким образом, использование премиксов в кормлении коров позволяет оптимизировать рационы, способствует увеличению молочной продуктивности, улучшению показателей воспроизводства и экономической эффективности отрасли.

#### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Продуктивные и непродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г.Ю. Березкина, А.В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов УОБГСХА. – Горки: УОБГСХА, 2016. – Вып. 19, В 1 ч. – 4.2 – С. 170–177.
2. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник БГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.
3. Кислякова, Е.М. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров / Е.М. Кислякова, Е.В. Ачкасова, А.А. Абашева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов УОБГСХА. – Горки: УОБГСХА, 2016. – Вып. 19, В 1 ч. – 4.2 – С. 78–83.
4. Кислякова, Е.М. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при скармливании энерго-протеиновой добавки из местного природного сырья / Е.М. Кислякова, Е.В. Ачкасова, А.А. Абашева // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 14–17 февраля 2017 г., г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 55–58.
5. Кислякова, Е.М. Органический хром в кормлении коров / Е.М. Кислякова, А.А. Ломаева // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 14–17 февраля 2017 г., г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. – Т. 3. – С. 61–65.
6. Кудрин, М.Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М.Р. Кудрин, Е.М. Кислякова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2015. – № 223. – С. 96–101.

7. Ломаева, А.А. Влияние хромокомпенсирующей добавки на воспроизводительные функции коров / А.А. Ломаева, Е.М. Кислякова, А.Б. Москвичева // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению с.-х. продукции: мат. Всероссийской научно-практической конференции, 2015 г. – С. 114–117.

8. Москвичева, А.Б. Использование органической хромокомпенсирующей добавки в рационах коров / А.Б. Москвичева, Е.М. Кислякова, А.А. Ломаева // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 25–28.

УДК 638.1:549.67

**И.А. Фоминых**, студент 18 группы

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор С.Л. Воробьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Термическая обработка «цеолита» и применение его в пчеловодстве в зимний период**

Использование природного минерала цеолит в зимний период в пчеловодстве позволяет уменьшить влажность в улье, так как он работает в качестве адсорбента. Предварительная термическая обработка позволит повысить его эффективность до 50 %.

Жизнедеятельность пчелиных семей и их нормальное развитие во всех фазах зависят от природно-климатических и экологических условий, а также от соблюдения технологии содержания пчел [3, 5, 12]. В зависимости от природно-климатических зон пчеловоды применяют различные технологии содержания пчелиных семей [6, 7]. Это касается и зимнего периода. Существуют как сторонники технологии зимовки пчел в помещениях различного типа, так и сторонники зимовки на воле. Среди многих факторов, определяющих ход зимовки пчел, наибольшее влияние на нее оказывает температурно-влажностный и газовый режим, которые, в свою очередь, зависят от внешней температуры воздуха и его влажности, массы пчел, конструкции улья и утепления, а также размеров нижнего летка и вентиляционного отверстия [1, 13].

Повышенная влажность опасна тем, что распечатанный мед в большом количестве поглощает влагу из воздуха, разжижается и начинает бродить и может вытечь из ячеек, создавая сырость в улье и ненормальные условия для зимовки [11]. Повышение влажности во время зимовки, опасно тем, что она активизирует пчел, побуждая их выращивать расплод, что сопряжено со значительными дополнительными биологически нецелесообразными затратами энергии [9].

Проведение исследований и практическая апробация препарата «цеолит» на пчелиных семьях показала положительное влияние, в ходе зимнего содержания пчелиных семей, на внутреннюю среду улья, являющегося вспомогательным веществом при поглощении излишков влаги в гнезде. Однако необходимо разработать дозу внесения этого вещества и месторасположение в гнезде пчел [2, 4, 10].

Для разработки эффективного способа применения минерала цеолит в пчеловодстве планируется провести исследования на пчелиных семьях Удмуртской

Республики, а также провести лабораторные исследования на изучение гигроскопичности этого вещества.

Технология определения гигроскопичности проводилась согласно ГОСТ 23409.10-78. Смеси формовочные и стержневые. Метод определения гигроскопичности [8]. Взвешивали навеску на электронных весах HL-200. Навеску сушили при температуре 100 °С до полного высушивания в сушильном шкафу ШСУ. Проводилась четырехкратная повторность опыта определения гигроскопичности цеолита. Схема опыта приведена ниже (рис. 1).

Схема опыта:

<p><b>Опытная группа 1</b> навеска вещества – 10 грамм предварительно, высушенный в сушильном шкафу при температуре 100 °С</p>	<p><b>Опытная группа 2</b> навеска вещества – 10 грамм, без термической обработки</p>
--	---

Рисунок 1 – Схема исследований определения гигроскопичности цеолита

Чтобы увеличить эффект впитывания, провели высушивание навески в сушильном шкафу. Изначально данное вещество содержит до 10 % влаги. После проведения данной операции цеолит массой по 10 грамм, был помещен в одинаковые условия при влажности среды в 80 %, максимально приближенной к условиям содержания пчелиных семей в гнезде вместе с навеской в 10 грамм, которая не подвергалась термической обработки. Замеры проводились ежедневно через равный промежуток времени, то есть ежесуточно.

Материалы исследований обработаны биометрическим методом на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

В ходе исследований выявлена следующая динамика изменения навески при впитывании влаги (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика изменения массы навески

Показатель	Замер № 1	Замер № 2	Замер № 3	Замер № 4	Итого
	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
Опытная группа 1	1,025± 0,062***	0,35± 0,05	0,05± 0,029	0,225± 0,025	1,65± 0,05***
Опытная группа 2	0,525± 0,048	0,275± 0,025	0,125± 0,025	0,175± 0,025	1,1± 0,057

Примечание: \*\*\*P≤0,001

При изучении ежесуточного изменения массы навески выявлено, что в первый день идет максимальное впитывание влаги при стабильном влажен воздухе – 80 % в первой опытной группе до 62,1 % и во второй опытной группе до 47,7 % от всего впитанного объема влаги. После четвертого дня измерений масса навесок не изменялась, как в группе после высушивания, так и при обработке температурой в 100 °С.

Разница между двумя исследуемыми группами при первом замере разница составила 0,5 г в пользу группы навесок, подвергавшихся высушиванию. Такая же тен-

денция наблюдается и при анализе полного опыта, после окончания впитывания влаги цеолитом. Разница составила 0,55 г. Данные показатели достоверны с вероятностью  $P \leq 0,001$ .

Также выявлено различие между исследуемыми группами по коэффициенту вариации. В группе № 1 он составляет – 6,06 %, в то время как в опытные группы № 2 – на 4,43 % выше (10,49 %).

Таким образом, введение этапа высушивания этого вещества позволяет увеличить объем впитывания влаги до 50 %.

В ходе полевых опытов также определялось оптимальное месторасположение и доза использования препарата. В ходе исследований было выявлено, что оптимальной навеской на данный момент является масса в 200 грамм, расположенной на дне улья, так как весь конденсат стекает по стенкам на дно. Данная навеска обоснована тем, что при первом весеннем осмотре в гнезде пчел не наблюдается сырости.

#### Список литературы

1. Аветисян, Г.А. Зимовка пчел / Г.А. Аветисян // Пчеловодство. – 1995. – № 5. – С. 38–40.
2. Воробьева, С.Л. Адсорбирование влаги в гнезде пчел в зимний период / С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 1. – С. 48–50.
3. Воробьева, С.Л. Влияние метеорологических показателей на медовую продуктивность пчёл в условиях Удмуртской Республики / С.Л. Воробьева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 34–37.
4. Воробьева, С.Л. Использование цеолита в пчеловодстве / С.Л. Воробьева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4 (29). – С. 44–46.
5. Воробьева, С.Л. Научное обоснование адаптивной технологии производства продукции пчеловодства в условиях Среднего Предуралья / С.Л. Воробьева // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Усть-Кинельский, 2015.
6. Воробьева, С.Л. Развитие пчелиных семей в зависимости от условий зимовки / С.Л. Воробьева // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 36–39.
7. Воробьева, С.Л. Экономическая эффективность использования цеолита в пчеловодстве / С.Л. Воробьева, А.С. Осокина // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2013. – Т. 3. – С. 91–95.
8. ГОСТ 23409.10-78 Метод определения гигроскопичности. Смеси формовочные и стержневые.
9. Еськов, Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 221 с.
10. Колбина, Л.М. Способ регуляции влажности в гнезде пчел / Л.М. Колбина, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова, А.С. Осокина / Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 26–28.
11. Лебедев, В. Зимние заботы пчеловода / В. Лебедев // Пчеловодство. – 1999. – № 6. – С. 41–43.
12. Любимов, А.И. Антропогенное воздействие на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Пчеловодство. – 2014. – № 9. – С. 12–13.
13. Любимов, А.И. Научное обоснование технологии содержания пчелиных семей в медосборных условиях Среднего Предуралья / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Л.М. Колбина. – Ижевск, 2016.

УДК 637.12.05

**А.А. Якимова**, студент 233 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Г.Ю. Березкина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Основные причины, снижающие качество молока в АО «Восход» Шарканского района**

В статье приведены основные причины, которые снижают качество молока в АО «Восход» Шарканского района и разработаны мероприятия по повышению сортности молока.

В понятие качества молока включается его биологическая ценность, химический состав, санитарно-гигиеническое состояние, технические свойства [3, 4, 6, 7, 8]. В частности, при заготовке коровьего молока контролируется содержание жира, бактериальная обсемененность, кислотность, чистота, температура [1, 2, 5, 10]. Для хозяйства сейчас большое значение имеет показатель жирности молока [9].

**Задача исследований** – проанализировать качество молока производимого в хозяйстве АО «Восход» Шарканского района и определить основные причины, снижающие сорт молока.

Основным каналом реализации молока для хозяйства является продажа его маслозаводу ООО «Маслозавод Нытневский» Пермского края.

В хозяйстве АО «Восход» производство молока высшего сорта составляет 99 %. По внешнему виду и консистенции молоко представляет собой однородную жидкость белого или слабо кремового цвета, без осадка и хлопьев. Молоко без постороннего привкуса и запаха. Среднее содержание жира в молоке составило 3,7 %.

Факторы, снижающие качество молока в АО «Восход»:

4. Качество кормов. Корма по химическому составу не соответствуют норме, что в свою очередь приводит к несбалансированному питанию.

5. Условия содержания. В помещениях, где содержится дойное стадо, не всегда удаются поддерживать оптимальную температуру и влажность, что пагубно влияет на здоровье коров, что тоже снижает качество молока.

6. Человеческий фактор. Добросовестное и качественное выполнение работы положительно влияет на здоровье и эмоциональное состояние животных, что лучше сказывается на производимой продукции. К сожалению, не все и не всегда работники животноводческого комплекса относятся к выполняемой работе добросовестно. Операторы машинного доения не всегда выдавливают первые струйки в специальный стаканчик, не всегда качественно промывают и дезинфицируют доильные установки. Операторы молокопровода тоже не всегда относятся добросовестно к своей работе. Например, не всегда хорошо промывают и дезинфицируют молокопровод, а это приводит к развитию патогенной микрофлоры, что существенно снижает качество молока.

Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Молоко как сырьё для выработки молочных продуктов / Г.Ю. Березкина, Т.Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 20–23.
2. Березкина, Г.Ю. Влияние скармливания пророщенного зерна на качество и технологические свойства молока коров-первотелок / Г.Ю. Березкина, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4 (29). – С. 51–54.
3. Вологжанина, А.В. Влияние происхождения коров чёрно-пёстрой породы на качество и технологические свойства молока / А.В. Вологжанина, Г.Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 45–47.
4. Ижболдина, С.Н. Молочные субсидии – за жир и белок / С.Н. Ижболдина, Г.Ю. Березкина // Агротром Удмуртии. – 2013. – № 4 (102). – С. 52–53.
5. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Корепанова, Т.Г. Анализ производства молока в Удмуртской Республике / Т.Г. Корепанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 49–50.
7. Краснова, О.А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Любимова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 69–71.
8. Мартынова, Е.Н. Изменение основных показателей сыропригодности молока в течение лактации / Е.Н. Мартынова, Г.Ю. Березкина, Е.В. Ачкасова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 86–89.
9. Матвеева, Т.В. Качественный состав молока коров с разным генотипом каппа-казеина / Т.В. Матвеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Электронный ресурс. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 330–332.
10. Никитина, Е.Л. Анализ качества молока-сырья в условиях ООО «Играмолоко» Игринского района Удмуртской Республики / Е.Л. Никитина, О.А. Краснова // Экономика и управление: анализ эффективности, перспективы развития: материалы ежегодной студенческой научно-практической конференции. Под научной редакцией К.В. Павлова, Г.Н. Валильевой. – Российский университет кооперации. – 2013. – С. 39–41.

УДК 636.03; 599.735.51; 611.977+611.987

**Е.С. Маева**, студент 841 группы факультета ветеринарной медицины

Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент Н.А. Санникова, ветеринарный врач Т.В. Бабинцева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Некоторые аспекты подготовки копытец крупного рогатого скота для изготовления гистологического препарата**

Проведен анализ выбытия коров молочных пород из-за заболеваний конечностей в Удмуртской Республике, отобраны образцы копытец коров, выбракованных по причине заболеваний конечностей, освоена методика отделения копытцевого рога. Выявлен наиболее оптимальный срок снятия рогового башмака – 8-14 день после отбора материала.

Болезни конечностей имеют широкое распространение в хозяйствах. Проблемы в кормлении, некачественные полы, короткие стойла, несвоевременная уборка навоза и инфекционные причины приводят к нарушению кератинизации копытец [3, 4, 6]. Большой проблемой для промышленного животноводства является нехватка активного моциона. Отмечается породная зависимость к патологиям копытец у коров. Высокую восприимчивость показывает черно-пестрый и голштинский скот, а также их помеси [5], меньше случаев заболевания у комбинированных, мясных пород.

Согласно данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики в 2016 г. по всем категориям хозяйств выбыло 24929 коров молочно-направленного продуктивности, в том числе 4836 первотелок, из них 3670 голов по причине заболевания конечностей, из них 559 первотелок (таблица 1), что соответственно составило 14,7 %, по первотелкам – 2,2 % от числа выбывших животных и 15,2 % от числа выбывших первотелок. В разрезе пород выявлено следующее: айр-ширская порода – выбыло 45 голов, в том числе из-за заболеваний конечностей 8 (17,7 %), по первотелкам – 14 и 3 (21,4 %), холмогорская порода – 2823 и 423 (15,0 %) по первотелкам 469 и 38 (8,1 %), черно-пестрая порода – 21991 и 3224 (14,7 %), по первотелкам 4331 и 513 (11,8 %), по голштинской породе – 70 и 15 (21,4 %), по первотелкам 22 и 5 (22,7 %).

Таким образом, в условиях Удмуртской Республики наиболее предрасположены к заболеваниям конечностей коровы голштинская порода, а в свете массовой голштинизации поголовья это может стать причиной увеличения выбраковки высокопродуктивных животных из-за болезней конечностей и копытец в частности.

Своевременная диагностика – залог успешного лечения заболеваний копытец. Одним из инструментов диагностики является гистологическое исследование. Оно представляет собой анализ биоматериала на тканевом уровне. Этот метод исследования является инвазивным, и его проводят только в случаях уже развившегося заболевания. При диагностике врач может определить точный метод лечения и выбрать не-

обходимую тактику. Профилактическое направление очень важно для выявления ранних форм патологии. Своевременное обнаружение болезни позволит избежать еще более разрушающих последствий для организма [1].

Обычно материалом для данного вида исследования служат:

- образцы ткани, полученные при биопсии;
- образцы тканей и органов, полученные в результате операции;
- образцы тканей и органов, полученные после смерти животного [2].

Исследуется участок ткани, размером не более 1 см<sup>2</sup>, толщина среза ткани не больше 1 мм. Наиболее информативным местом забора пробы является граница между поврежденной (видоизмененной) тканью и здоровой.

Таблица 1 – Выбытие коров молочного направления продуктивности из-за заболеваний конечностей в условиях Удмуртской Республики, голов

Категория хозяйства	Выбытие коров и первотелок		Выбытие из-за заболеваний конечностей	
	всего	в том числе первотелок	всего	в том числе первотелок
Все категории хозяйств	В целом по Удмуртской Республике			
	24929	4836	3670	559
	Айрширская порода			
	45	14	8	3
	Холмогорская порода			
	2823	469	423	38
	Черно-пестрая порода			
	21991	4331	3224	513
	Голштинская порода			
70	22	15	5	
Племенные хозяйства	В целом по Удмуртской Республике			
	7524	1337	1255	64
	Холмогорская порода			
	1245	228	192	21
	Черно-пестрая порода			
6279	1109	1063	143	

В случае изучения копытцевого рога есть необходимость подготовки материала для выполнения срезов. Наиболее трудоемкая операция – отделение рогового башмака от костной основы.

**Цель исследований** – изучить некоторые аспекты подготовки копытцев крупного рогатого скота для изготовления гистологического препарата.

**Объект исследования** – образцы копытцев коров черно-пестрой породы, выбранных по причине заболеваний конечностей.

**В задачи** исследования входили:

- отбор исследуемого материала, маркировка, упаковка и транспортировка;
- подбор инструментов для отделения копытцевого рога от основы;
- определение оптимального срока для отделения рогового башмака;
- снятие рогового башмака и его консервация.



Для решения указанных задач и достижения поставленной цели нами было отобрано семь конечностей, имеющих патологию копытца. Отбор материала проводился в убойном цехе. Копытца отделялись в области запястного сустава, упаковывались в полиэтиленовые пакеты и маркировались (указывался номер животного, хозяйство). Затем отобранные образцы были упакованы в коробку и доставлены в прозекторскую ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. Так как копытцевый рог достаточно прочен, то дополнительные меры к сохранению материала при транспортировке, например, охлаждение не применялись.

Затем копытца очищались от внешних загрязнений, промывались мыльным раствором и проточной водой. Для проведения манипуляций с копытцами использовались кювета, остроконечный скальпель, металлический шпатель, перчатки, респиратор.

Для улучшения процесса отделения рогового башмака по венчику скальпелем делался надрез как можно ближе к роговому слою (рис. 1).



Рис. 1 – Копытце крупного рогатого скота (- - - - линия нанесения надреза)

Затем копытца расчленились пополам, упаковывались герметично в пакеты (для предотвращения распространения запаха) и оставались на 8-14 дней при комнатной температуре. После частичного разложения мягких тканей роговой башмак снимался без значительных усилий. При этом важно не допустить обезличивания материала. Роговой башмак отделялся при помощи металлического шпателя, при необходимости мягкие ткани подрезались скальпелем. Оставшиеся части копытцев утилизировались как бытовые отходы после предварительной обработки хлорной известью. Отделенный копытцевый рог промывается и высушивается (рис. 2).



Рис. 2 – Копытцевый рог, подготовленный для изготовления гистологических срезов

Таким образом, при подготовке копытцев крупного рогатого скота к препарированию необходима их выдержка в теплом помещении для улучшения процесса снятия рогового башмака. В ходе исследований выявлен оптимальный срок для копытцев взрослых коров – 8-14 дней.

#### Список литературы:

1. Гистологические исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medi-center.ru/laboratornaya-diagnostika/gistologicheskie-issledovaniya> (дата обращения: 09.10.2017).
2. Гистологическое исследование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vetclinika.com/services/laboratoriya/gistologicheskoe\\_issledovanie.htm](http://vetclinika.com/services/laboratoriya/gistologicheskoe_issledovanie.htm) (дата обращения: 11.10.2017).
3. Калинин, В.В. Профилактика болезней копытцев крупного рогатого скота / В.В. Калинин // Ветеринария. – 1988. – № 8. – С. 46–47.
4. Калинин, В.В. Укрепление копытцевого рога крупного рогатого скота при интенсивной технологии / В.В. Калинин // Зоотехния. – 1989. – № 6. – С. 28–31.
5. Санникова, Н.А. Характеристика копытцевого рога голштинского и черно-пестрого скота в Удмуртской Республике / Н.А. Санникова // Вопросы селекции и технологии производства продукции животноводства: Межвузовский сборник научных трудов. – Киров, 1998. – Выпуск 2. – С. 52–57.
6. Blowey, R. Cattle Lameness and Hoof care. An Illustrated Guide. 2nd edition. Old Pond / Roger Blowey MRCVS. – 2008. – 136 p., inc 197 illustrations.

УДК 619:616.127-007.61-091:636.8

**Е.С. Першин**, студент 852-й группы факультета ветеринарной медицины  
Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Т.И. Решетникова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Случай гипертрофической кардиомиопатии у кота. Патологоанатомическое вскрытие.**

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) является самой распространённой и часто обсуждаемой ветеринарными врачами патологией сердца. На эту тему было написано уже множество российских и зарубежных трудов, поэтому целью данной статьи является изучить этиологию и патогенез, уделить особое внимание диагностике, в том числе посмертной.

Гипертрофическая кардиомиопатия – структурное и функциональное поражение миокарда, сопровождающееся утолщением стенки левого и/или (изредка) правого желудочка. ГКМП встречается как у породистых, так и у беспородных кошек, чаще самцов в возрасте до 1 года и старше.

Гипертрофическая кардиомиопатия бывает первичной-врожденной (генетически обусловленной) и вторичной/приобретенной (развивается на фоне других заболеваний или отклонений). Установлено наличие генетической предрасположенности у кошек некоторых пород: мейн-кунов и рэгдоллов. Для них характерен аутосомно-доминантный тип наследования, выделены две различные мутации (A31P и R280W) одного гена MYBPC3 (myosinbindingprotein C), которые могут приводить к аномальному развитию миокарда. ГКМП также часто встречается у британских вислоухих, шотландских вислоухих, норвежских лесных, сфинксов, персидских, экзотических короткошёрстных и бенгальских кошек (исследования продолжаются) [2].

Клинически подтверждены факторы, влияющие на образование вторичной ГКМП: гипертиреоз, стойкая артериальная гипертензия, аортальный стеноз, акромегалия (избыток гормона роста в крови).

Патологический процесс затрагивает, как правило, миокард левого желудочка. ГКМП принято классифицировать на концентрическую (утолщена межжелудочковая перегородка и задняя стенка левого желудочка) эксцентрическую (присутствует утолщение миокарда межжелудочковой перегородки или задней стенки левого желудочка), тотальную (утолщен весь миокард), обструктивную (субаортальный стеноз, передне-систолическое движение створки митрального клапана) и необструктивную.

Гипертрофическая кардиомиопатия представляет собой первичное нарушение диастолической функции, в основе развития которой лежит повышение ригидности стенки левого желудочка и нарушение диастолического расслабления миокарда. Повышение ригидности левого желудочка требует высокого давления наполнения, в результате чего конечно-диастолическое давление в желудочке и в предсердии повышается, левое предсердие увеличивается. Геометрические изменения левого желудочка, папиллярных мышц, аномальное движение передней створки митрального клапана в систолу препятствует полному сближению створок клапана, что приводит к митральной недостаточности, давление в левом предсердии повышается еще больше. Раз-

вивается сопротивление наполнению желудочков, которое приводит к нарушению диастолической функции сердца. Эластичность гипертрофированного миокарда снижается, уменьшается и деформируется полость левого желудочка, что приводит к нарушению диастолического расслабления миокарда.

Существует вероятность, что ГКМП обратима, если она вторична и удастся устранить этиологический фактор или как-то на него повлиять, например, гипертериозидизм и артериальная гипертензия [3].

По данным одного из медицинских источников, микроскопические изменения миокарда при ГКМП характеризуются гипертрофией мышечных волокон и нарушением их взаимной ориентации, волокна хаотически располагаются под углом друг к другу, пересекаются или образуют завихрения [1] (рисунок 1).

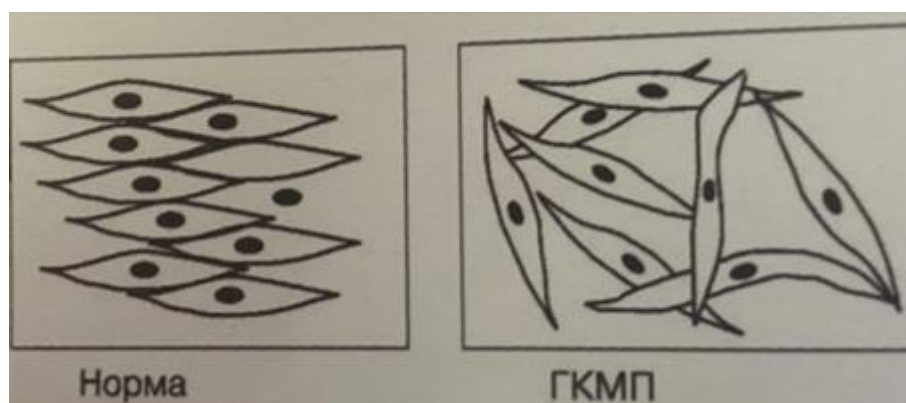


Рисунок 1 – Расположение кардиомиоцитов

### Материалы и методы

Рассмотрим один клинический случай. Кот, порода – шотландский вислоухий, возраст 2 года, масса 6 кг, не кастрирован.

Первое обращение кота было в июне 2016 года, жалобы на истечения из носа и конъюнктивит. Была проведена симптоматическая терапия. Лечение помогло, через 5 дней кот был клинически здоров. Далее в декабре 2016, повторное обращение в клинику с теми же клиническими признаками, но дополнительно появилась небольшая одышка, особенно она, проявлялась после небольших физических нагрузок. Через 4 дня после начала лечения состояние стабилизировалось. Так как после курса лечения одышка сохранилась, был сделан анализ крови, общий и на биохимические показатели. По общему анализу, основные показатели в пределах нормы, не значительно увеличено количество тромбоцитов. По результатам биохимического исследования крови основные показатели в норме: АЛТ – 145 ед/л, креатинин 193 ед/л, щелочная фосфатаза – 70 ед/л. На 5 день, после окончания лечения коту вновь стало хуже: одышка усилилась, при аускультации легких – жесткое бронхиальное дыхание, кот дышал через нос. Через 2 дня кот умер. Перед смертью у кота наблюдалась сильная одышка.

При вскрытии отмечается наличие признаков обезвоживания, сухость слизистых, в сосудах большого круга кровообращения меньший объем крови. Перикард гладкий, блестящий. Сердце треугольной формы, красного цвета. Увеличено в размере. Эпикард гладкий, блестящий. Миокард красного цвета, плотной консистенции. На

разрезе вдоль миокарда видны белые прожилки. Стенка левого желудочка сильно утолщена (1 – 1,5 см), сильно развиты папиллярные мышцы, полость левого желудочка уменьшена. Гипертрофия стенки левого желудочка. Эндокард гладкий, блестящий (рисунок 2).

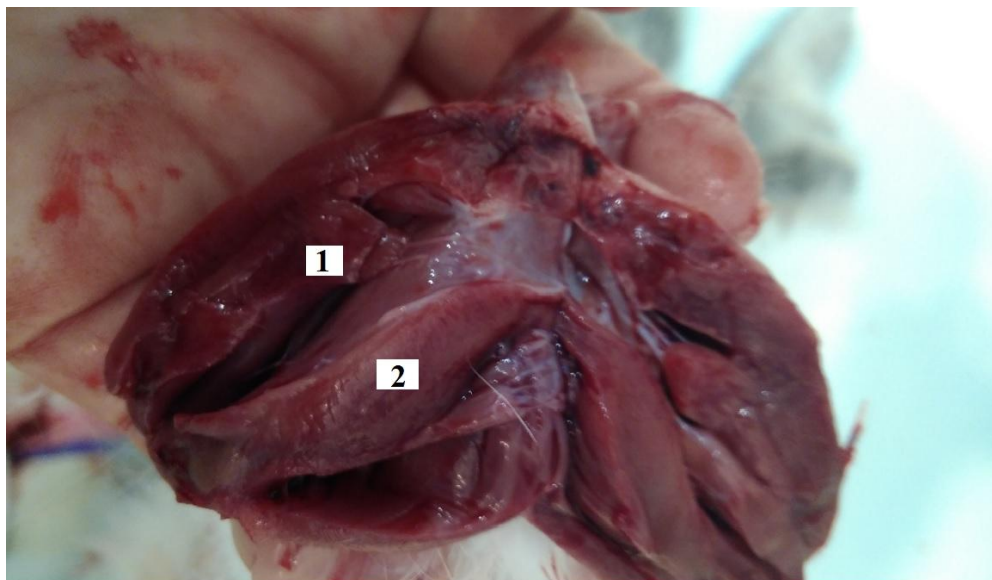


Рисунок 2 – Изменения в сердце кота при ГКМП  
1 – Сосочковидная мышца. 2 – Межжелудочковая перегородка.

Крупные кровеносные сосуды. Эластичны, внутренняя поверхность гладкая, блестящая. Легкие тестоватой консистенции. Неравномерно окрашенные, при надавливании остается ямка. Не спавшиеся. Поверхность разреза гладкая, сочная, светлокрасная. С поверхности разреза стекает или выдавливается пенная кровянистая жидкость. В малом круге кровообращения застойные явления, отек легких. Печень немного увеличена: края органа притупленные. С поверхности и на разрезе печень желтокоричневого цвета, окрашена неравномерно. Консистенция печени дрябловатая. Желчный пузырь слабо наполнен вязкой жидкостью желто-зеленого цвета, слизистая оболочка желчного пузыря гладкая, блестящая. Почки плотные, светло-коричневого цвета. Не увеличены. Сосуды почек умеренно кровенаполнены, капсула отделяется хорошо. Граница между корковым и мозговым слоем выражена четко. На правой почке, по краю корковой зоны имеются участки ограниченных кровоизлияний.

На основании данных вскрытия трупа и анализа анамнестических клиничко-эпизоотологических данных, следует заключить, что смерть животного произошла от отека легких вследствие застоя крови в малом круге кровообращения, на почве гипертрофической кардиомиопатии.

В результате патологоанатомического вскрытия, у меня возник интерес, из-за чего могла возникнуть гипертрофическая кардиомиопатия у кота.

При тщательном сборе и анализе данных, первопричиной ГКМП предполагаю генетическую предрасположенность. При сборе данных выявил гибель еще нескольких животных по данной линии. В результате ГКМП умер кот производитель, два кота однопометника, и один кот этой же линии, но другого помета.

ГКМП является наследственным заболеванием. То есть кот изначально был предрасположен к этому, когда он заболел первый раз в июне, клинически симптомы данного заболевания не проявились, но процесс начал развиваться более активно. Когда кот заболел второй раз защитно-компенсаторные резервы организма были исчерпаны и болезнь начала проявляться.

По результатам проведенных исследований рекомендован ряд мероприятий по профилактике данного заболевания:

1. Сдавать всем племенным животным ДНК-тесты на ГКМП. Конечно, это не дает 100% гарантии, так как имеют место и другие гены, ответственные за мутации [3].

2. Более подробно собирать анамнез (если животное породистое, можно узнать в питомнике результаты HCM-теста (HCM – hypertrophic cardiomyopathy), спросить о его родителях и однопометниках, когда и чем вакцинировали, кормили, имеются ли жалобы, хронические заболевания и пр.

3. Прежде чем допустить кошку в разведение, необходимо сделать ЭхоКГ и один раз в год проводить мониторинг. Необходимо начинать профессиональное обследование уже с 6-8 месяцев даже при отсутствии жалоб.

4. Также нужно тщательно следить за здоровьем питомца, соблюдать правила кормления и содержания, по возможности не подвергать стресс-факторам, не «запускать» хронические инфекции, контролировать набор веса, регулярно привозить в клинику на диспансеризацию.

Таким образом, рутинные патологоанатомические исследования совместно с прижизненной диагностикой (ЭхоКГ, холтеровское мониторирование, генетические тесты) и тесной работы с заводчиками и владельцами в будущем способны пролить свет на этиологию и патогенез этого недостаточно изученного заболевания, позволят дифференцировать его от других видов гипертрофий и разработать методы диагностики лечения.

#### Список литературы

1. Амосова, Е.Н. Кардиомиопатии / Е.Н. Амосова. – Киев: «Книга плюс», 1999. – С. 220.
2. A cardiac myosin binding protein C mutation in the Maine Coon cat with familial hypertrophic cardiomyopathy / К.Х. Meurs [et al.] // Human Molecular Genetics. – 2005. – Vol. 14. – № 23.
3. Glaus, T.M. Left ventricular hypertrophy in cats – when HCM is not HCM. 13 April 2012 – 14 April 2012.
4. Association of A31P and A74T Polymorphism in the Myosin Binding Protein C3 Gene and Hypertrophic Cardiomyopathy in Maine Coon and other Breed Cats / К. Weber [et al.] JOURNAL OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE. – 2010. – Vol. 24. – № 3. – P. 527–532
5. [Электронный ресурс] IVG Hospitals. Hyperthyroidism Associated Cardiomyopathy. – Режим доступа: <http://www.ivghospitals.com/service/cardiology/hyperthyroidism-associated-cardiomyopathy-2/>

УДК 619:619:9-036.22(078)

**А.Г. Старкова**, студентка 5 курса ФВМ

Научный руководитель – канд. вет. наук, доцент М.А. Красноперова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Специфическая профилактика инфекционных заболеваний собак**

Вакцинация – это профилактическая процедура, направленная на снижение риска заражения инфекционными заболеваниями. Вакцина сама по себе является возбудителем заболевания в ослабленной форме. Организм собаки принудительно заражается небольшим количеством инфекции, благодаря чему начинает бороться с ней и, в конце концов, вырабатывается иммунитет.

Как правило, собак прививают от таких инфекций как: чума плотоядных, гепатит, аденовирусная, парвовирусная и коронаровирусная инфекции, лептоспироз, бешенство. Все эти заболевания очень тяжело переносятся животными, поэтому их легче предупредить, чем лечить.

Проведение данной процедуры не исключает возможности заражения любой из вышеперечисленных инфекций, но гарантирует протекание заболевания в лёгкой форме и без осложнений. Эффективность вакцинации заметно повышается если применяется иммуномодулятор.

Также каждому хозяину, который только что купил щенка, следует знать, что до проведения вакцинации ни в коем случае нельзя выводить питомца на улицу.

Требования перед вакцинацией:

1. Непосредственно перед прививкой доктор осматривает пациента. Вакцинация собак проводится только при абсолютном здоровье животного. Любое недомогание, расстройство пищеварения, подавленное настроение или ранка на лапе могут стать причиной переноса прививки на более благоприятный период.

2. Прививка не делается в любое удобное хозяину время, для этого существует четкая схема вакцинации собак, которой следует строго придерживаться, чтобы эффект от вакцины был максимальным. График вакцинации должен составить ветеринар, наблюдающий животное исходя из его самочувствия и выбранного препарата.

3. За 2 недели перед процедурой собака подвергается специальной подготовке, в которую обязательно входит прием антигельминтных средств и внешняя обработка от блох и клещей.

4. Вязку следует планировать не ранее 2-3 месяцев после прививки. Если не соблюсти сроки, то вакцина может весьма негативно сказаться на развитии потомства. Не меньшему риску подвержены щенки непривитой матери.

5. За пару недель перед вакцинацией и столько же после, не рекомендуется контакт животного с себе подобными.

На сегодняшний день наиболее часто применяются следующие виды комплексных отечественных и импортных вакцин:

**Биовак.** Используется для профилактики болезней собак: чумы, инфекционного гепатита, аденовируса, парвовирусного энтерита и лептоспироза. Щенков собак

прививают с возраста 8 недель. Животные массой до 5 кг двукратно, с интервалом 7-14 дней.

1 введение: 1 доза сухого компонента растворяется в 1/2 дозы (1 мл) жидкого компонента. 2 введение: 1 доза сухого компонента растворяется в 1 дозе (2 мл) жидкого компонента. Щенки массой 5 кг и более двукратно, с интервалом 7-14 дней. 1 введение – 1 доза сухого компонента растворяется в 1 дозе (2 мл) жидкого компонента, 2 введение – 1 доза сухого компонента растворяется в 1 дозе (2 мл) жидкого компонента. Взрослые однократно 1 доза сухого компонента растворяется в 1 дозе (2 мл) жидкого компонента через 7-14 дней дополнительно вводится 1 доза «БИОВАК-L».

**Дипентавак.** Используется для профилактики болезней собак: бешенства, чумы плотоядных, парвовирусного энтерита, инфекционного гепатита, аденовируса и лептоспироза.

Щенков собак рекомендуется вакцинировать с 60-дневного возраста. Первичную вакцинацию проводят двукратно с интервалом 3 недели. Ревакцинируют животных в той же дозе после смены зубов, далее – ежегодно однократно. Прививочной дозой вакцины после смешения компонентов является: собакам массой до 5 кг по 1,2 мл, а массой более 5 кг – по 2,2 мл

**Гексаканивак.** Профилактика болезней собак: чумы плотоядных, инфекционного гепатита, аденовируса, парвовирусного энтерита и лептоспироза. Щенят прививают с 8-недельного возраста. Дозы: собакам массой до 5 кг по 1,2 мл, массой 5 кг по 2,2 мл. Ревакцинацию проводят: через 10-14 дней, затем после смены зубов и далее ежегодно.

**Мультикан.** Вакцину Мультикан применяют с целью профилактики чумы, аденовирусных инфекций, парвовирусного и коронавирусного энтеритов, лептоспироза и бешенства. Щенкам вакцину вводят в 8-10-недельном возрасте и повторно через 21– 28 дней. Ревакцинацию щенков проводят в возрасте 10-12 месяцев. Взрослых собак вакцинируют один раз в год. Собак мелких и декоративных пород прививают в дозе 1 мл.

**Астерион.** Вакцину Астерион применяют для защиты собак против чумы, аденовирусных инфекций, парвовирусного энтерита, парагриппа, лептоспироза собак. Щенкам вакцину вводят в 8-10-недельном возрасте и повторно через 21-28 суток. Ревакцинацию щенков проводят в возрасте 10-12 мес. Взрослых собак вакцинируют один раз в год.

**Нобивак.** Для профилактики: чумы, инфекционного гепатита, парвовирусного энтерита и парагриппа, бешенства и лептоспироза собак.

Нобивак Purru DP разработан для щенков и защищает от таких заболеваний, как чума и парвовирусный энтерит. Вакцинацию этим видом разрешено проводить питомцам с 4-6-недельного возраста.

Нобивак DHP – это комплексная прививка, эффективная от: чумы, вирусного гепатита, парвовирусного энтерита. Разрешена к использованию для малышей с 2 месяцев жизни. Выработывает иммунитет после двукратного введения через 3 недели.

Нобивак DHPPI используется для щенков с 10-недельного возраста и взрослых собак, и защищает от бешенства и лептоспироза. Это довольно эффективная вакцина,



которая быстро формирует иммунитет после двукратного введения через 21 день и защищает животное в течение года, как правило применяется в комплексе с Нобивак RL – вакцины против бешенства и лептоспироза собак.

**Список литературы:**

1. Максимова, Е.В., Сафронов, Д.И., Орехова, А.С., Репринцева, А.О. Динамика иммунного ответа при вакцинации РРСС и в сочетании с иммуномодулятором: материалы VI Международной научно-практической конференции 3 октября 2016 г. Praha, Czech Republic.
2. Красноперова, М.А. Массовые противоэпизоотические мероприятия: методические указания к лабораторно-практическим занятиям. – Ижевск: Изд-во ИжГСХА, 2014. – 25 с.

# ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

УДК 628.971-047.645(1-87)

**А.С. Амерханов**

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Н.П. Кондратьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Анализ способов экономии электроэнергии с помощью сети уличного освещения за рубежом**

**Введение.** Электрическая система может стать частью открытой локальной сети. Бюджетные муниципалитеты по всей стране постоянно ищут решения, чтобы сэкономить бюджетные деньги любыми доступными способами, из-за этого все больше внимания уделяется концепции «системам адаптивного освещения». В настоящее время такие системы испытываются и внедряются во многих городах, этот подход позволяет изменить уровень освещения на дорогах в зависимости от времени суток и условий движения.

Эта новая технология могла бы рассматриваться как компонент интеллектуальных транспортных систем, которые включают в себя системы замкнутого телевидения (CCTV), системы радиочастотной идентификации (RFID) и системы управления трафиком и контроля скорости – всего лишь несколько систем, которые могут это использовать.

Рассматривая системы связи управления как неотъемлемые элементы для достижения энергоэффективности и эффективной работы, индустрия освещения настроена на интеллектуальные сети, несколько примеров которых были продемонстрированы на выставках Lightfair International. Например, на прошлогоднем шоу было представлено несколько систем управления освещением, которые использовали сетевой кабель Cat.5e неэкранированной витой пары для создания локальной сети и соединения различных системных компонентов. Кроме того, одна из образовательных сессий была озаглавлена «Интеграция освещения и ИТ».

В настоящее время освещение улиц и шоссе потребляет около 2 % электроэнергии страны, согласно данным Министерства энергетики США. Управление фотоэлементом позволяет включить уличное и дорожное освещение на ночь и выключить на рассвете. В результате вне зависимости от того вечер или ночь, или рассвет, светильники работают непрерывно и постоянно, вне зависимости есть ли машины на дороге или нет. Имея способ переключения или изменения уровня освещенности, основанного на активности дорожной ситуации, муниципалитет может сократить затраты на электроэнергию. Несколько производителей светотехнического оборудования предлагают сетевую автоматизированную систему управления для светильников уличного и дорожного освещения, в которых имеется двусторонняя система связи.

**Принцип работы.** Светильники уличного и дорожного освещения снабжены гнездом на верхней стороне корпуса. Разъём позволяет подключать датчик освещенности, который автоматически включает свет в сумерках и выключается на рассвете.

Благодаря новым сетевым технологиям, модуль, который похож на датчик освещенности, соединяется с розеткой и по-прежнему воспринимает свет, однако он также служит сетевым узлом, который может включать и выключать питание. Кроме того, пользователи могут подключать его к схеме мониторинга, которая отслеживает многие аспекты производительности источника света и системы электропитания. Каждый модуль служит узлом в беспроводной сети, по которому информация о состоянии источника света, например, об отключении или неисправности, отправляется через беспроводную радиочастотную систему в локальную точку доступа (AP). AP объединяет информацию из сотен узлов и затем передает эти данные – либо по беспроводной, либо проводной сети – обратно на безопасный сервер в центре сетевых операций (NOC).

Предпочтительной для этой системы является беспроводная сеть с сеткой, поскольку каждый узел светильника может передавать данные, полученные им со скоростью 250 кбит/с. Как правило, спецификация IEEE 802.15.4 является основой для уровней управления доступом к физическим и медиа-данным сети.

**Экономия электрической энергии.** Для контроля как использования энергии, так и капитальных затрат, модули уличного освещения, как правило, расположены на расстоянии друг от друга, настолько, насколько это возможно, в то же время удовлетворяя критериям Американской национальной стандартной практики для освещения дорог (RP-8-05). Поэтому в течение периода, когда светильник не работает, уровень света на проезжей части уменьшается, а коэффициенты однородности и бликов резко изменяются. Человеческий глаз может адаптироваться к незначительным изменениям, но темные области на дороге или рядом с ней могут привести к несчастным случаям с участием автомобилистов или пешеходов. По этой причине некоторые муниципалитеты заключили контракты с указанием того, что нерабочие светильники должны быть исправлены в течение 72 часов после принятия заявки на ремонт.

Общее расположение местоположения фонарного столба фиксируется по спутнику GPS, которое фиксируется при установке узла, это возможность немедленно идентифицировать неисправность прибора, позволяя оператору в центре сетевых операций отправить команду на точные координаты, со всеми необходимыми компонентами ремонта.

Оператор также может получать связанную с ним информацию об электрической системе, такую как обнаружение замыкания на землю и учет уровня мощности, а также автоматически создавать рабочий заказ на ремонт. После того, как уличное освещение подключено к сети, старый метод проведения технического обслуживания – где бригада электриков полагается на вызовы от людей, которые сообщают об отключении уличного освещения, заставляя техников ездить вокруг, чтобы найти нерабочий светильник, – устраняется.

**Опыт применения системы.** На протяжении более 15 лет, электрические системы управления освещением (ELMS) изначально предлагали только ограниченное количество возможностей, установки ориентировались просто на управление энергопотреблением — то есть, был ли светильник включен или нет. Позднее были добавлены основные функции учета мощности для подтверждения работы и оказания помощи в диагностике неисправностей.

Первоначально системы были запатентованы и требовали наличие специального персонального компьютера. Они часто были связаны с длительными и дорогостоящими контрактами на техническое обслуживание. Более того, многие системы требовали от пользователя размещать свои данные на веб-сервере поставщика за ежемесячную абонентскую плату. Проприетарные протоколы исключили любую возможность проведения конкурентных торгов и расширения экономической системы.

Чтобы преодолеть эти недостатки, Национальная ассоциация производителей электрооборудования (NEMA) инициировала разработку национальных транспортных коммуникаций для протокола интеллектуальной системы транспорта (ITS) в 1992 году. NEMA вместе с Американской ассоциацией государственных автомагистралей и транспортных чиновников (AASHTO) и Институтом инженеров транспорта (ITE), сформировал совместный проект стандартизации, который привел к стандарту ITS NTCIP 1213 «Электрические системы освещения и управления», который включает в себя существующие национальные и международные сетевые стандарты, которые охватывают определения данных (или объектов) и протоколы связи.

Одним из хороших примеров является Бюро уличного освещения Лос-Анджелесса, в котором поддерживается вторая по величине городская система уличного освещения в стране (240 000 уличных фонарей). Бюро использует автоматизированную систему управления с беспроводным коммуникационным соединением, работающим на нелицензированной широкополосной полосе 2,4 ГГц. Оператор в центре управления обращается к данным на защищенном паролем веб-сайте, эти данные включают в себя общее время работы лампы, общее количество включений лампы, последнее измеренное напряжение, ток и коэффициент мощности. Так же система позволяет сообщать о неисправностях на рабочем столе в отношении следующих условий: мерцание лампы, колебания фотоэлемента или если он не работает, неисправность сетевого напряжения или неработающее устройство мониторинга.

В 2007 году Новый Орлеан запустил экспериментальную программу по мониторингу и управлению системой уличного освещения. В этом случае поставщик системы автоматизированного управления предоставляет отчет о статусе четыре раза в день или по требованию инспектора городского надзора. Отчет, созданный в центре мониторинга, уведомляет ремонтные бригады и предлагает причину возможной неисправности. Собранные данные позволяют любому подрядчику по ремонту в будущем лучше понять потребности службы уличного освещения города, это сделает заявки подрядчиков более точными. Затем город может заключать договоры, отражающие реальные условия риска, тем самым снижая эксплуатационные расходы.

#### Список литературы

1. Joseph, R.K. Saving Energy with Networked Streetlights [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecmweb.com/lighting-amp-control/saving-energy-networked-streetlights> – Загл. с экрана.
2. NEEA Study: Technology and Market Assessment of Networked Outdoor Lighting Controls, [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://cltc.ucdavis.edu/sites/default/files/files/publication/2011\\_NEEA\\_Network\\_Outdoor\\_Controls\\_Report.pdf](http://cltc.ucdavis.edu/sites/default/files/files/publication/2011_NEEA_Network_Outdoor_Controls_Report.pdf) – Загл. с экрана.
3. LEDs Lead the Way at Lightfair [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecmweb.com/lighting-amp-control/leds-lead-way-lightfair> – Загл. с экрана.

УДК 621.316.1

**К.В. Белых, М.М. Леконцев**, студенты ФЭЭ, 461 группа

Научный руководитель: к. т. н., доцент кафедры ЭЭиЭ Т.А. Широбокова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Возможность применения реклоузеров в распределительных сетях 6(10) кВ с целью повышения надежности электроснабжения**

Традиционно наибольшее количество аварийных ситуаций в системе электроснабжения происходит в воздушных распределительных сетях 6 (10) кВ – одном из последних этапов на пути электроэнергии к потребителю. Большинство нарушений электроснабжения происходит именно в сетях данного класса напряжения, специалисты утверждают что это около 70 % всех нарушений. Из-за низкой надежности воздушных линий вероятность короткого замыкания на одном из участков была достаточно высокой и грозила выходом из строя всей ЛЭП. Решением этой проблемы стало так называемое «секционирование» – деление воздушной линии на секции с возможностью вывода из работы только аварийного участка на время устранения аварии.

Вследствие ветхости оборудования сельских электрических сетей в качестве секционирующего коммутационного аппарата выступают разъединители.<sup>[2]</sup> В зависимости от длины линии и от количества потребителей, таких разъединителей может быть большое количество. При повреждении линия отключается и для подачи напряжения на линию необходимо высылать специальную бригаду, которая уже определит поврежденный участок, отсечёт его от неповрежденной части линии и подаст напряжение на линию либо с питающей подстанции, либо засекционирует с другой линии. На это может уйти огромное количество времени, до нескольких часов. Все это время конечные потребители будут обесточены. Эта проблема вполне решается заменой разъединителей на реклоузеры.

Реклоузер – это автономатическое устройство, использующееся для отключения и повторного включения линии электропередачи по предварительно заданной последовательности циклов отключения и повторного включения с последующим возвратом в исходное состояние, сохранением включенного положения или блокировкой в отключенном положении. Реклоузер включает в себя комплекс элементов управления, необходимых для обнаружения токов короткого замыкания и управления реклоузером.<sup>[1]</sup>

При помощи реклоузеров воздушные линии электропередачи делятся на отдельные участки, в каждом из которых устанавливается интеллектуальное устройство, то есть реклоузер, в реальном времени анализирующий параметры работы сети и при необходимости выполняющее её реконфигурацию (производится локализация повреждённого участка и автоматическое восстановление электроснабжения потребителей на неповреждённых участках) согласно программно установленному алгоритму. При этом исключается необходимость дистанционного поиска повреждения и его устранения – всё это выполняется по месту работы реклоузера посредством микропроцессорного контроля.<sup>[1]</sup>

Многим реклоузер представляется чем-то непонятным и инновационным. Однако, ничего сложного в нем нет. По сути, реклоузер является автоматическим выключа-

телем, который размыкает линию при отклонении ее параметров от заданных, например, при превышении током порогового значения. В этом смысле реклоузер является прямым родственником автоматических выключателей, установленных подъездах жилых домов, с той только разницей, что его рабочее напряжение не 0,4 кВ, а 6, 10 или даже 35 кВ.

Основными особенностями реклоузеров являются:

– компактные габаритные размеры, вследствие чего реклоузеры устанавливаются чаще всего непосредственно на опорах ЛЭП, не нуждаясь в монтаже дополнительных фундаментов и ограждений;

– отсутствие необходимости постоянного обслуживания, что предоставляет нам возможность наладить стабильную работу электрической сети без необходимости вмешательства специально обученного персонала;

– реклоузеры не только выполняют функции защиты, но и обладают «зачатками интеллекта» – после аварии на линии реклоузер несколько раз пытается восстановить электроснабжение и, при неудаче, посылает сообщение оператору, то есть диспетчеру электрических сетей

Основные функции:

– осуществление оперативных переключений в распределительных сетях;

– мониторинг и учет состояния работы электрически связанной сети;

– автоматическая регистрация основных параметров сети;

– автоматическое отключение поврежденных участков;

– автоматическое восстановление электропередачи неповреждённых участков сети;

– повторное включение повреждённых участков в автоматическом режиме;

Благодаря наличию интеллектуального микропроцессора, использование реклоузеров предоставляет возможность реализовать автономную защиту с повторным включением аварийных участков цепи переменного тока. Главное достоинство – эти устройства не требуют участия человека и могут заменить в сетях до 35 кВ станции секционирования, требующие обслуживания обученным персоналом.

В целом, при наличии реклоузера электрическая сеть может в полностью автономном режиме правильно реагировать на внешние воздействия. К примеру, устройство при повреждении какого-либо участка сети отключает его и распределяет нагрузку по другим линиям так, чтобы полностью сохранить энергоснабжение других потребителей. Кроме этого, пострадавшие потребители за несколько секунд могут быть подключены к другим – альтернативным источникам электроснабжения, благодаря чему достигается высокая надёжность электроснабжения. Высокая скорость реагирования – это главное достоинство децентрализованной распределённой системы защиты и мониторинга электрических сетей.

#### Список литературы

1. Реклоузеры – применение, достоинства и недостатки, разновидности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pue8.ru/elektricheskie-seti/652-reklouzery-primenenie-dostoinstva-i-nedostatki-raznovidnosti.html>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Захаренко, С.Г. Анализ аварийности в электросетевом комплексе / С.Г. Захаренко и др. // Вестник КузГТУ. – 2016. – № 4. – С. 95–98.

УДК 621.43-4

**Ю.Д. Боднарчук**, студент 4 курса

Научный руководитель: И.Г. Поспелова  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **Алюмоводородная энергетика в качестве топлива для гибридных двигателей внутреннего сгорания**

Наиболее перспективным направлением среди известных технологий получения и транспортирования энергии является алюмоводородная энергетика (ВЭ). В статье рассматриваются возможности применения алюмоводородной энергетика в гибридных двигателях.

Существование земной цивилизации напрямую связано с тем, какие современные виды источников энергии будет использовать общество. В настоящее время загрязнение воздуха от выхлопных газов транспортных средств, стало основной проблемой экологии во всех цивилизованных странах. Традиционные углеводороды постоянно растут в цене, а в дальнейшей перспективе и вовсе будут исчерпаны, ухудшаются основные генерирующие и передающие мощности. Вследствие этого растет интерес к источникам автономного и аварийного энергоснабжения, имеющие минимальное воздействие на экологию [1, 2]. А источники энергии, вполне соответствуют требованиям времени, в основе действий которых лежат алюмоводородные технологии и биотехнологии [3].

То, что бензин не лучший варианта топлива для всех видов транспорта доказывает безусловная зависимость нефтяного рынка от кризисов, от стабильной деятельности предприятий по переработки этого традиционного полезного ископаемого и от качества самого машинного продукта. По мнению специалистов, уже в ближайшее время можно ожидать повсеместного перевода авто на экологические чистые виды топлива, одним из которых является водород.

В последнее время обсуждаются перспективы водородной энергетика, но у водорода, имеющего высочайший энергетический потенциал, есть два серьезных недостатка: чрезвычайно малая плотность газа и его взрывоопасность. Между тем, алюминий, который по энергетическому потенциалу близок к водороду, этих недостатков не имеет [4].

По распространенности в природе он занимает первое место среди металлов и третье, после кислорода и кремния, среди химических элементов. В обычных условиях алюминий химически инертен. Продукты его окисления, оксиды и гидроксиды, можно вторично использовать для восстановления металла, поэтому нет необходимости значительно расширять добычу бокситов и других алюминий содержащих ископаемых [4].

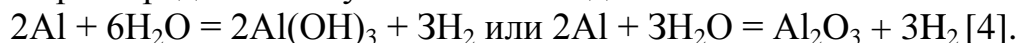
Для получения водорода из алюминия можно использовать свойство алюминия взаимодействовать с неконцентрированными кислотами:



щелочами:



а при определённых условиях и с водой



Алюмоводородные технологии используются для решения основных задач децентрализованной генерации и в усовершенствованных портативных энергоустановках. В качестве энергоносителя алюминий может быть использован либо непосредственно для получения электрической энергии с помощью воздушно-алюминиевых электрохимических генераторов, либо в качестве промежуточного энергоносителя для производства водорода и тепловой энергии на месте потребления, «по требованию». В усовершенствованных портативных энергосистемах используется активированный порошок или гранулированный алюминий [5].

Алюмоводородная установка в процессе работы вырабатывает водород и электрическую энергию. Можно использовать продукты химической реакции алюмоводородной установки в гибридных двигателях автомобилей:

- водород используется в качестве топлива для гибридного двигателя внутреннего сгорания;
- электрическая энергия, механическая энергия используется в генераторе, электродвигателе, а также для повышения мощности, накопления электроэнергии в аккумуляторе и в работе всех основных систем управления автомобилем.

Преимущества гибридного двигателя являются следующие показатели:

1. Благодаря замкнутой системе питания работы гибридного двигателя, он не загрязняет атмосферу выхлопными газами и поэтому является экологически чистым, практически на 100 %.
2. Предполагаемый коэффициент полезного действия двигателя объемом 1,8 л, равен 90,3 %, мощность 130 л.с. (98,49 кВт).
3. Стоимость молекулярного водорода, расходуемого на 100 км, меньше стоимости бензина на 30 %.

По экономическим данным алюмоводородные технологии уступают традиционным технологиям, однако появляется шанс решить проблему перевозки и хранения энергоносителей. Перевозить алюминий безопаснее, проще и дешевле, чем уголь или нефть, т.к. в единице его объема запасено существенно больше энергии. Проблема топливных отходов при этом также не стоит, потому что продукты окисления алюминия используют для получения металла. Еще более перспективен алюминий в качестве энергии для транспорта, поскольку цены на нефть продолжают расти. Сейчас затраты на топливо для электромобилей, оснащенных воздушно-алюминиевыми электрохимическими генераторами, вдвое ниже, чем для обычных автомобилей. К тому же такие генераторы превосходят самые совершенные современные аккумуляторы по удельной энергии и удельной стоимости электроэнергии.

Таким образом, применения алюмоводородных технологий в гибридных двигателях имеет огромные перспективы, однако задачи, которые приходится решать на пути к ней, сегодня пока трудоемки.



### Список литературы

1. Ильин, А.П., Коршунов, А.В., Мостовщиков, А.В., Толбанова, Л.О. Мобильный источник водорода на основе нанопорошка алюминия // Режим доступа: [http://www.nanometer.ru/2008/04/23/nanoporoshok\\_alumina\\_48221.html](http://www.nanometer.ru/2008/04/23/nanoporoshok_alumina_48221.html).
2. Кораблев, Г.А., Пospelова, И.Г. Биотехнологии и энергетика фотосинтеза [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2014. – № 2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2014/2429>.
3. Решетникова, И.В., Батанов, С.Д., Пospelова, И.Г., Прокопьев, А.В., Алексеева, Н.А., Возмищев, И.В. Биофизика интенсификации выделения энергии из биомассы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: [www.science-education.ru/116-12861](http://www.science-education.ru/116-12861).
4. Перспективы алюмоводородной энергетике // Режим доступа: <http://www.raen.info/news/science/document3099.shtml>.
5. Получение водорода из алюминия // Режим доступа: <http://altinfoyg.ru/index.php/rashot/rachotidei/pva.html>.
6. Иншаков, А.П., Шакиров, Р.Р., Вахрамеев, Д.А. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы // Межвузовский сборник научных трудов. Министерство образования и науки Российской Федерации, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. – Саранск, 2010. – С. 132–136.

УДК 502:504

**Ю.Д. Боднарчук**, студент 4 курса

Научный руководитель: к. т. н., доцент А.А. Мякишев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Перспективы развития новых технологий для повышения экологической безопасности в России**

Снижение концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере городов является актуальной задачей. В статье рассматриваются возможности применения алюмоводородной энергетике в виде экологического топлива для гибридного двигателя внутреннего сгорания, позволяющие повысить экологическую безопасность.

В настоящее время постепенно встают проблемы экологии и энергетической безопасности. Выхлопные газы автомобилей являются основным источником загрязнения атмосферы развитых стран Запада. В России же считается, что наибольшее количество вредных выбросов является заслугой теплоэнергетики (ТЭС и котельных). Второе место по масштабам выделения вредных веществ в атмосферу РФ занимают предприятия чёрной и цветной металлургии. Автотранспорт же борется с объектами химической и целлюлозно-бумажной промышленности лишь за третье место в списке ключевых источников загрязнения воздуха в России. Города-миллионеры выбиваются из общей экологической картины по стране. Доля загрязнения автотранспортом составляет 70–80 % от совокупного количества выбросов вредных веществ в атмосферу [1].

Казалось бы, нет ничего страшного в том, что загрязнение выхлопными газами в российских мегаполисах перекрывает выбросы всех промышленных предприятий, раз на Западе аналогичная история. Но на самом деле в европейских, американских и японских городах машин в 2-3 раза больше, а экология в большинстве из них лучше, чем у нас. Таким образом, автомобильные выбросы в мегаполисах РФ в разы токсичнее зарубежных.

Развитие общества неминуемо приводит к серьезным экологическим последствиям. Среди негативных тенденций в мировом развитии место среди лидирующих проблем занимает вопрос о снижении количества выхлопных газов. Человечество осознало всю глубину проблемы и вроде бы уже делает шаги в нужном направлении, но ситуация не становится лучше, поскольку население Земли постоянно растет, а вместе с ним и количество автомобилей. Данная проблема, безусловно, сказывается на здоровье всех живых организмов планеты и первую очередь на самих людях [2, 3, 4].

Так, в год выбрасывается порядка 800 кг угарного газа, 180-200 килограммов углеродов и примерно 35-40 кг оксидов азота. Также в атмосферу выделяются и канцерогенные соединения: порядка 5 тысяч тонн свинца, около 1,5 тонн бензапирена, свыше 27 тонн бензола и более 17 тысяч тонн формальдегида. А общее количество всех вредных и опасных веществ, выделяемых в процессе эксплуатации автомобильного транспорта, составляет около 20 миллионов тонн (таблица 1) [5].

Таблица 1 – Примерный состав выхлопных газов автомобилей

Компоненты	Содержание, % (об)	
	Карбюраторный двигатель	Дизельный двигатель
N <sub>2</sub>	74–77	76–78
O <sub>2</sub>	0,3–8,0	2–18
H <sub>2</sub> O (пары)	3,0–5,5	0,5–4,0
CO <sub>2</sub>	5,0–12,0	1,0–10,0
CO	5,0–10,0	0,01–0,50
Оксиды азота, <u>NO<sub>x</sub></u>	0–0,8	2×10 <sup>-3</sup> –0,5
Углеводороды	0,2–3,0	1×10 <sup>-3</sup> –0,5
Альдегиды	0–0,2	1×10 <sup>-3</sup> –9×10 <sup>-3</sup>
Сажа	0–0,4 г/м <sup>3</sup>	0,01–1,1 г/м <sup>3</sup>
Бензапирен	(10–20)×10 <sup>-6</sup> г/м <sup>3</sup>	до 1×10 <sup>-5</sup> г/м <sup>3</sup>

Для сокращения объёмов вредных автомобильных выбросов в атмосферу используется целый перечень методов:

1. Постоянное совершенствование моделей двигателей и уменьшение корпусов автомобилей с целью минимизации потребления ими топлива.
2. Использование экологичных видов топлива (природного газа, жидкого водорода, этилового спирта и прочих разновидностей «зелёного бензина»).
3. Снабжение выхлопных труб автомобилей нейтрализаторами. В развитых странах машинам запрещено появляться на дорогах без этих «фильтров» для очистки выхлопных газов.
4. Внедрение автоматизированных систем регулирования движения с целью сокращения времени работы автомобильных двигателей в режиме холостого хода и набора скорости.

5. Создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог. Данная мера позволяет в полноту уменьшить вредное воздействие автомобильных выбросов на окружающую среду.

6. Значительно снижены выбросы в современных конструкциях двигателей с инжекторным питанием стабильной стехиометрической смесью неэтилированного нагнетателями и охладителями воздуха, применением гибридного привода.

Одним из способов повышения экологической безопасности является применение алюмоводородных технологий.

Алюмоводородные технологии используются для решения задач децентрализованной генерации и в портативных энергоустановках. В портативных энергосистемах используется активированный алюминий [6].

В процессе работы алюмоводородной установки вырабатывает водород и электричество. Предлагается использовать продукты химической реакции алюмоводородной станции в гибридных двигателях автомобилей:

- водород используется в качестве топлива для двигателя внутреннего сгорания;
- электричество используется в электродвигателе, а также для повышения мощности, накопления электроэнергии в аккумуляторных батареях и в работе всех систем управления автомобилем.

Преимуществом установки является замкнутая система питания гибридного двигателя, он не загрязняет атмосферу выхлопными газами и поэтому является экологически чистым, практически на 100 %.

Разрабатываемые алюмоводородные технологии могут быть применены в качестве энергии для транспорта, поскольку цены на нефть продолжают расти [7]. Сейчас затраты на топливо для электромобилей, оснащенных воздушно-алюминиевыми электрохимическими генераторами, вдвое ниже, чем для обычных автомобилей.

Применение алюминия для генерации водорода и энергии позволяет снизить нагрузку на окружающую среду.

Таким образом, алюминий может участвовать в распределении экологически чистой (по сравнению с ископаемыми топливами) энергии возобновляемых источников и регулировании их генерирующей мощности.

### Список литературы:

1. Луканин, В.Н., Буслаев, А.П., Трофименко, Ю.В и др. Автотранспортные потоки и окружающая среда: учебное пособие для вузов. – М.: ИНФРА-М, 1998.
2. Мякишев, А.А., Ушкова, О.Ю. Безопасность труда при ремонте и обслуживании техники: учебное пособие. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – 136 с.
3. Мякишев, А.А. Специальная оценка условий труда: учебное пособие. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – 108 с.
4. Мякишев, А.А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / С.Н. Тюбина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Сборник статей. – 2014. – С. 107–109.
5. Александров, В.Ю., Кузубова, Л.И., Яблокова, Е.П. Экологические проблемы автомобильного транспорта. – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 1995. – 113с.
6. Ильин, А.П., Коршунов, А.В., Мостовщиков, А.В., Толбанова, Л.О. Мобильный источник водорода на основе нанопорошка алюминия // Режим доступа: [http://www.nanometer.ru/2008/04/23/nanoporoshok\\_alumina\\_48221.html](http://www.nanometer.ru/2008/04/23/nanoporoshok_alumina_48221.html).
7. Перспективы алюмоводородной энергетики // Режим доступа: <http://www.raen.info/news/science/document3099.shtml>.

УДК 631.171:631.344.8

**Э.Н. Бокарев**, магистр 461 гр. ФЭЭ

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доцент И.А. Баранова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Анализ существующих автоматизированных систем управления микроклиматом в теплице**

**Аннотация:** в статье рассмотрены виды автоматизированных систем для теплиц. Приведено описание способов автоматизации основных процессов, позволяющие поддерживать оптимальный микроклимат в теплице, – отопления, подогрева воды, принудительной вентиляции и полива. Также приведена структура системы автоматизированного управления микроклиматом теплицы.

В настоящее время для выращивания различных культур в теплицах, автоматизация теплиц является необходимостью. Для парников любой конструкции и размеров важно поддержание определенных микроклиматических условий, организация полива, проветривание [1]. Автоматизированные системы для теплиц (рис. 1) намного упрощают уход за растениями и снимают множество задач с садоводов.



Рисунок 1 – Современная автоматизированная теплица

### **Типы автоматизированных систем для теплиц**

Автоматизация теплицы сегодня может быть выполнена при помощи систем различного типа, что может зависеть от различных факторов, начиная от наличия и возможности подключения электросети, размеров самой теплицы, условий, требуемых для выращивания сельскохозяйственных культур.

Электрические автоматизированные системы для теплиц являются самыми распространенными. Все датчики и механизмы, блоки управления при этом подключаются к электрической сети.

Отопление, подогрев воды, принудительная вентиляция, дополнительное освещение, полив – все это контролируется и управляется при помощи специального блока, который может иметь несколько программ (рис. 2).

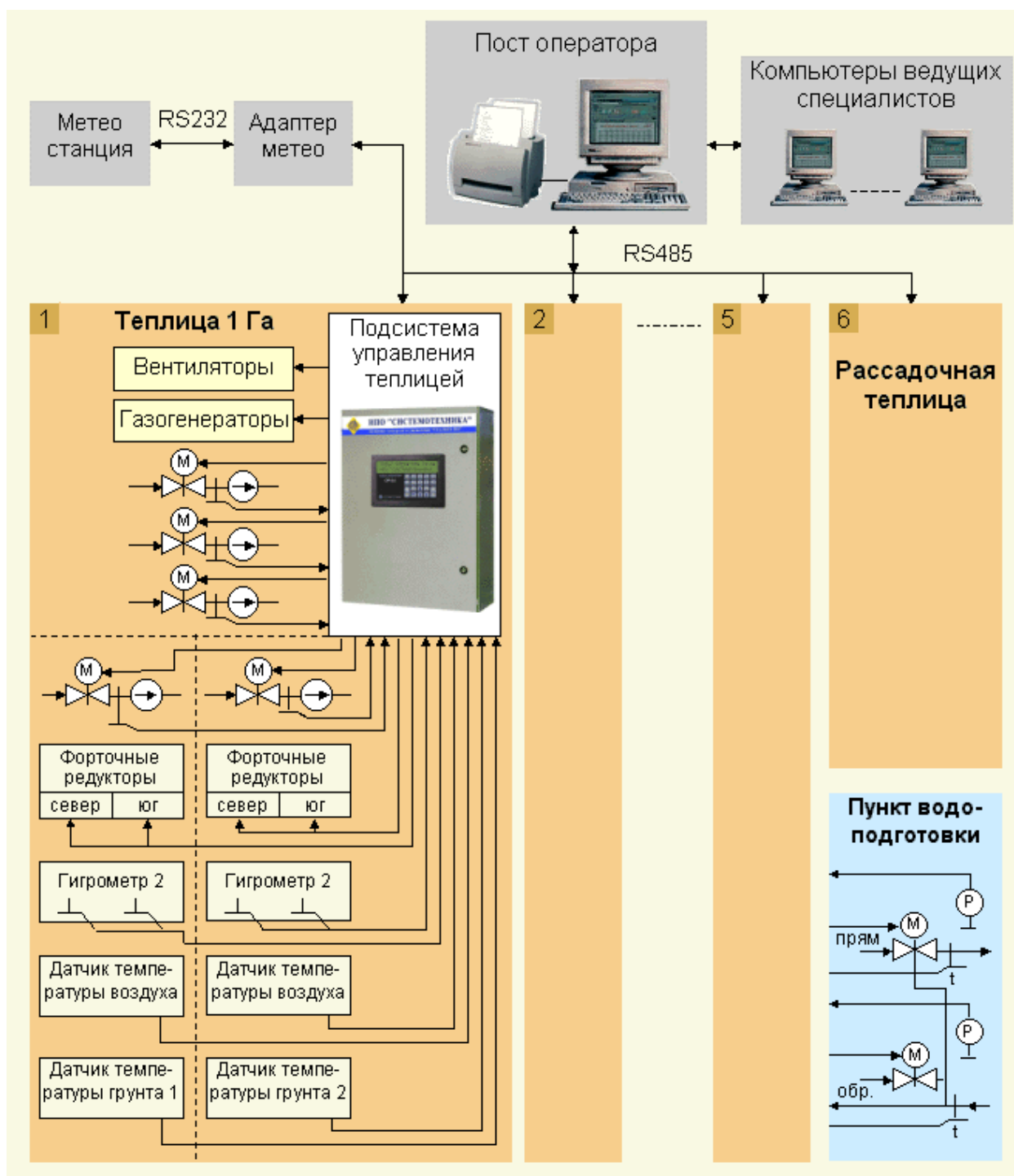


Рисунок 2 – Структура системы автоматизированного управления микроклиматом теплиц (один блок теплиц)

Недостаток – зависимость всей системы от подачи электроэнергии.

### **Автоматическая вентиляция**

Вентиляция для парников не менее важна, чтобы можно было контролировать атмосферу внутри, обеспечивать охлаждение воздуха, так как для многих растений регулярный приток свежего воздуха просто необходим. Системы автоматической вентиляции могут быть самыми различными [2], все зависит от использованного механизма:

- автоматическое открывание форточек при помощи гидравлических систем (работает по принципу объемного расширения в гидросистемах);
- открывание при помощи электрических систем (подключается к электрической системе, открывается строго по установленной схеме: рис. 3).

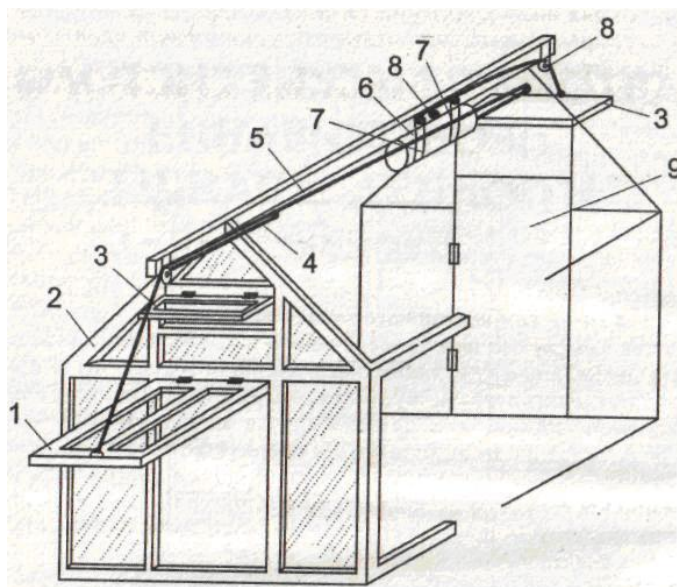


Рисунок 3 – Схема устройства автоматической системы проветривания теплицы: 1 – нижняя фрамуга; 2 – каркас; 3 – верхние фрамуги; 4 – гибкая тяга нижней фрамуги; 5 – тяга гибкая; 6 – гидравлический цилиндр; 7 – кронштейны; 8 – блоки; 9 – дверь

Самыми простыми и часто используемыми для небольших и средних теплиц являются гидравлические системы, которые не требуют подключения к электричеству. Работают они таким образом: система состоит из двух емкостей с жидкостью, когда в помещении температура поднимается, емкость внутри опускается, специальный рычаг открывает форточку.

Но есть и другие, более простые системы, которые просто подключаются к электросети и электронному блоку управления. При необходимости специальный механизм по заданной программе открывает и закрывает форточки, включает системы принудительной вентиляции в виде вентиляторов, установленных в различных местах теплицы (обычно под крышей).

### Автоматический обогрев и полив

Для автоматизации теплицы большого размера требуется установка автоматизированной системы обогрева. Она позволяет контролировать атмосферу внутри помещения. Сегодня такая система отличается крайней простотой, она включает в себя датчики температуры, электромагнитные реле, нагреватели и электровентиляторы.

Автоматический блок управления, на который подается сигнал от всех датчиков, включает нагреватели (рис. 4) и вентиляторы, которые начинают подавать в теплицу теплый воздух строго заданной температуры. В холодные месяцы при помощи такой системы отопления для парников можно обеспечивать и активную вентиляцию внутри помещения, саму теплицу лучше всего держать постоянно закрытой. Использование систем открывания окон и форточек для естественной вентиляции уже не требуется.

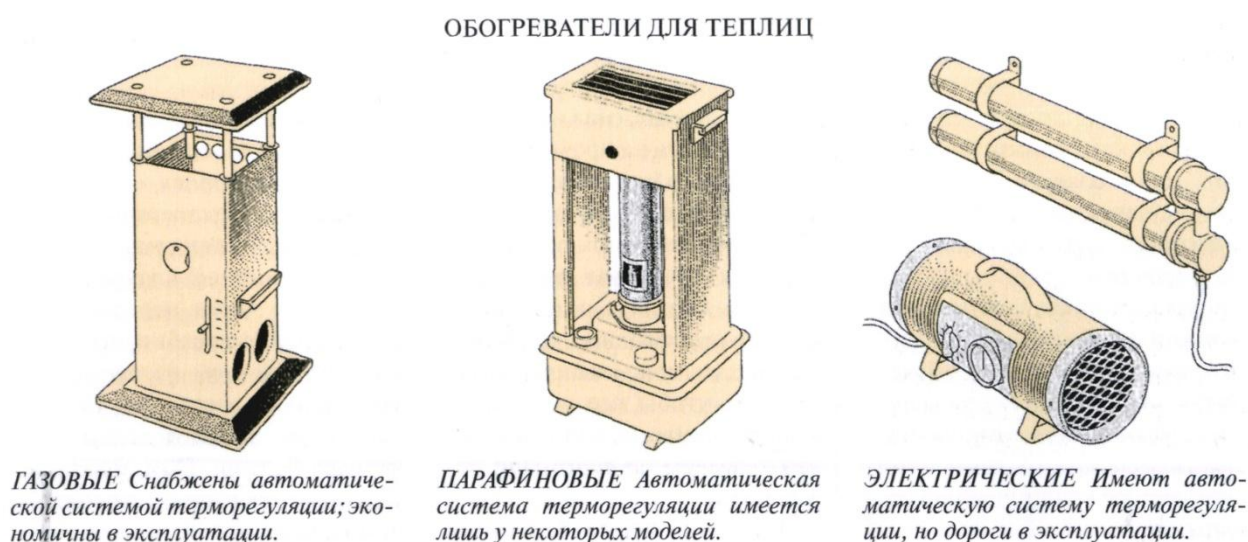


Рисунок 4 – Виды обогревателей для теплицы

### Автоматическое устройство для капельного полива

Сегодня при автоматизации теплицы обязательно надо обратить внимание на автополив растений (рис. 5). Обычно для этого монтируется большая бочка для воды, хотя возможно и подключение к центральному водопроводу при его наличии. От бочки отходит труба и распределительные трубки, которые проходят внутри теплицы вдоль грядок.

Вода в бочке подогревается при помощи солнечных лучей (хотя можно установить и систему подогрева), рекомендуется ставить ее на солнечном, открытом месте, выкрасить черной краской. Воду в емкость можно набирать двумя способами:

- от центрального водопровода (если он имеется);
- от колодца. В этом случае необходима установка погружного насоса, что сделает подачу воды простой и быстрой. Вместе с насосом устанавливается устройство автоматического включения, состоящее из микровыключателя, поплавка.

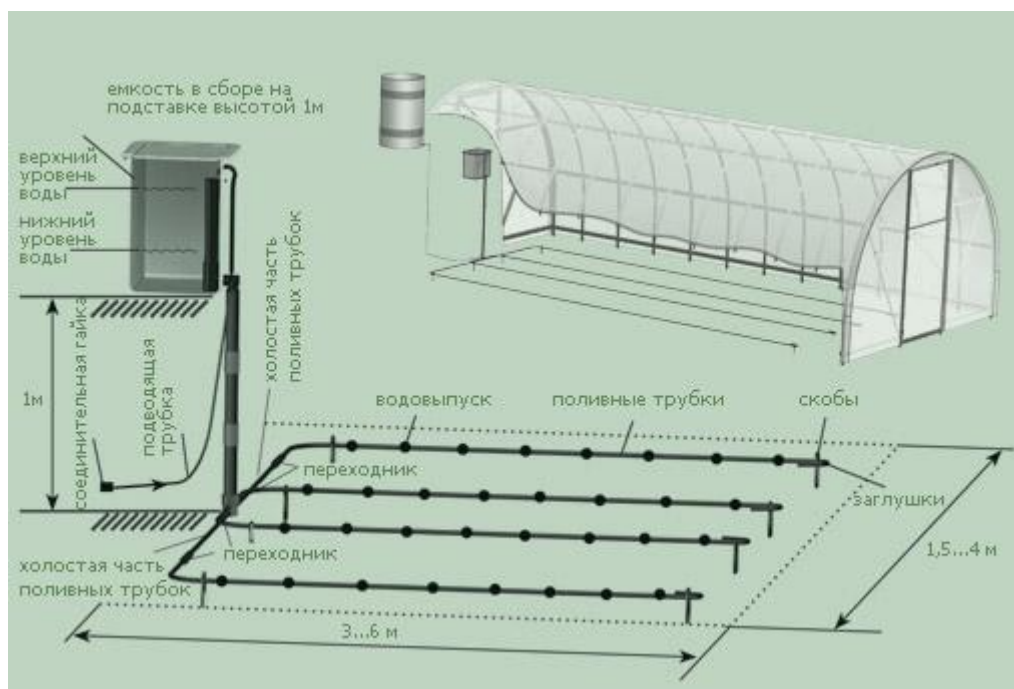


Рисунок 5 – Схема системы капельного полива в теплице

При включении вода начинает поступать в систему, при выключении полив прекращается. Специальные датчики, которые подключаются к панели управления, регулируют очередность полива, дозировку влаги.

Рекомендуется установка фильтра, который способен продлить сроки службы оборудования, снизить количество чисток.

Современная теплица – это довольно сложный механизм, направленный на создание максимально комфортных условий для выращивания растений. За многие годы эксплуатации теплиц были придуманы различные конструкции, но полив, проветривание и отопление всегда являлись довольно важным вопросом, требующим внимания. В наши дни, с развитием науки и техники, стала возможна установка специальных автоматизированных систем [3] для содержания и ухода за теплицами и растениями.

Таким образом, создавая автоматизированную систему управления микроклиматом в теплице необходимо учитывать взаимосвязное влияние таких параметров, как влажность, температура, освещенность, содержание углекислого газа в теплице. Такая автоматизированная система реагирует согласно заданным параметрам и условиям внутри теплицы, позволяя выращивать сельскохозяйственные культуры в полном соответствии со всеми требованиями. Однако в настоящее время нет единой и универсальной системы управления, позволяющей регулировать все вышеперечисленные параметры, учитывая их влияние друг на друга. В связи с этим перед нами стоит задача разработать такую систему, минимизируя издержки производства и стоимость оборуду-



дования. Разработка автоматизированной системой управления освещенностью в теплице представлена в [4].

#### Список литературы

1. Все про парники и теплицы. [электронный ресурс] / Офф. сайт. – URL: <http://parnikiteplicy.ru/>.
2. Кондратьева, Н.П. Микропроцессорные системы управления / Н.П. Кондратьева, А.П. Коломиец, И.Р. Владыкин, И.А. Баранова // Учебное пособие по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии». – Ижевск: ИжГСХА, 2015. – 131 с.
3. Кондратьева, Н. П., Юран, С.И, Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Козырева, Е.А., Баженов, В.А. Прогрессивные электротехнологии и электрооборудование / Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин, И.А. Баранова, Е.А. Козырева, В.А. Баженов // Вестник НГИЭИ. – Нижний Новгород: ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет». – 2016. – № 2 (57). – С. 49–57. (статья из списка журналов ВАК).
4. Баранова, И.А., Бокарев, Э.Н. Повышение качества урожая методом внедрения АСУ освещением в теплице / И.А. Баранова, Э.Н. Бокарев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: РИО Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2. – С. 100–103.

УДК 631.371:636.2.034

**Д.Ю. Васильев**, магистр

Научный руководитель: доцент Г.М. Белова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Эффективное использование электрической энергии в молочном животноводстве**

Важнейшей задачей агропромышленного комплекса является производство высококачественных продуктов животноводства на индустриальной основе. Для этого на современных животноводческих фермах и комплексах должна использоваться новая высокопроизводительная техника. Машинная технология позволяет внедрить ранее неизвестные технологические процессы. Большое значение при этом имеет применение электрической энергии и её сбережения.

Одной из главных проблем многих животноводческих хозяйств молочного направления является первичная обработка молока высокого качества и с наименьшими затратами.

Современная технология первичной обработки молока на фермах и комплексах включает в себя следующие основные процессы: учёт надоя, очистку, охлаждение

молока до отправки на предприятия молочной промышленности. Кроме того, при возникновении болезней на ферме, молоко должно подвергаться термической обработке – пастеризации, которая способствует уничтожению в нём болезнетворных микроорганизмов.

Совершенствование процессов первичной обработки молока непосредственно связано с модернизацией молочного технологического оборудования, которое должно отвечать требованиям прогрессивной технологии и иметь высокие технико-экономические показатели.

Парное молоко имеет оптимальную температуру для размножения большинства микробов. Его немедленно охлаждают до 10 °С и ниже, в противном случае оно через 2...3 ч. теряет свои бактерицидные свойства и начинает скисать. Свежесырое молоко летом охлаждают до 2...4 °С, зимой – до 8 °С. При хранении молока на ферме до 12 ч. его целесообразно охлаждать до 8 °С. Если молоко остается на ферме 24 ч. и более, его охлаждают до 4...5 °С. Однако хранить молоко на ферме более суток не следует, так как при этой температуре продолжают размножаться микробы.

Как показывает литературный обзор – установок для охлаждения молока очень много. Работа установок для охлаждения молока энергоемка. Исследования показали, что в современном сельском хозяйстве мало энергосберегающих технологий. С целью уменьшения затрат на электроэнергию на охлаждение молока в холодное время года необходимо усовершенствование установок.

С целью уменьшения затрат на электроэнергию на охлаждение молока в холодное время года можно использовать естественный холод. За основу разработанной установки взята установка «Фреон». Для ее совершенствования в схему можно добавить теплообменник и дополнительный насос для охлаждающей жидкости, а также вентилятор (рисунок 1) [1].

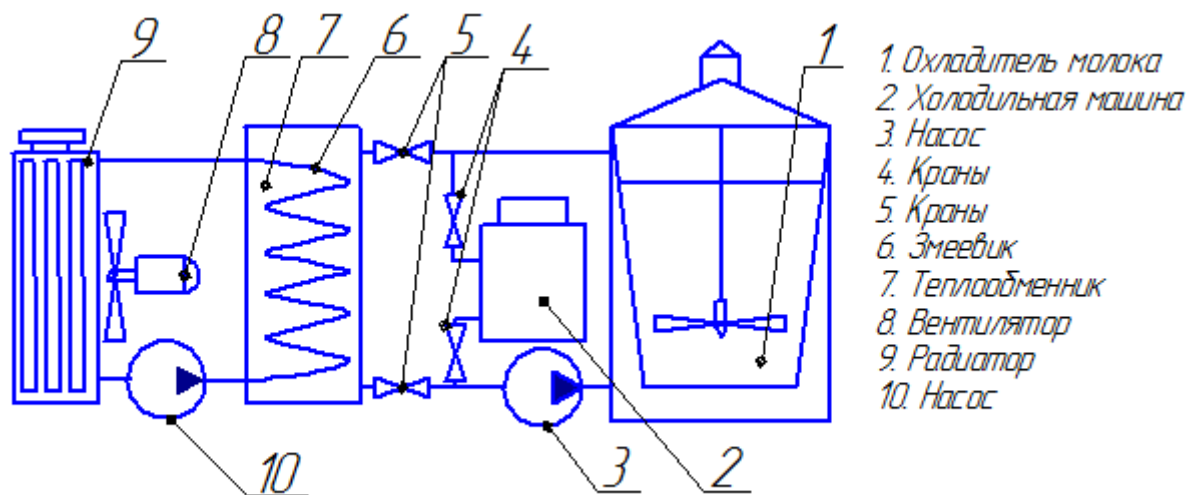


Рисунок 1 – Схема принципиальная предложенной холодильной установки

Работа предложенной установки в холодное время года следующая. Под действием насоса 10 антифриз (тосол) проходит через радиатор 9, где охлаждается с помощью вентилятора 8, и поступает в змеевик 6 теплообменника 7, где намораживается лед. При поступлении молока в охладитель молока 1 включается насос 3 и молоко охлаждается за счет таяния льда, накопленного в радиаторе

При повышении температуры окружающей среды выше 0 °С краны 5 перекрываются, насос 10 отключается, открываются краны 4 и молоко охлаждается при помощи холодильной машины 2.

Рабочий процесс установки легко может быть автоматизирован существующими средствами автоматики, применяемыми на серийных холодильных машинах. При необходимости данная установка для охлаждения молока может быть использована с поточным охладителем молока. На рисунке 2 представлена электрическая схема установки.

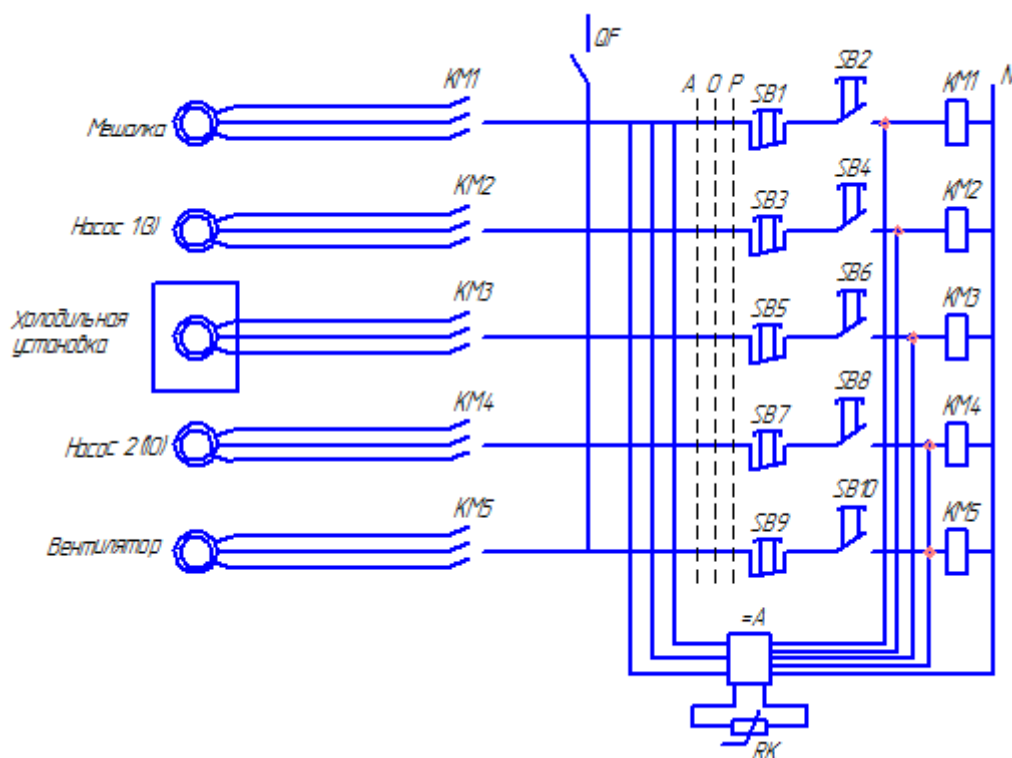


Рисунок 2 – Схема электрическая для охлаждения молока

Данная схема работает как в ручном режиме, так и в автоматическом. При ручном режиме каждый агрегат работает отдельно. В автоматическом режиме схема работает через промышленно-логический коммутатор (ПЛК) марки Ш455М. В нем заложена программа, при помощи которой работает вся установка. За счет ПЛК в автоматическом режиме установки включаются и отключаются сами.

Когда температура молока становится выше 5 градусов, включаются насос 3 и насос 10, а также включается вентилятор 8, и происходит снижение температуры молока за счет циркуляции через теплообменник 7.

Когда температура молока опускается ниже 5 градусов, отключаются оба насоса и вентилятор, тем самым циркуляция молока прекращается.

Предлагаемая установка для охлаждения молока надежна в эксплуатации, обеспечивает постоянную температуру молока, дает экономию электроэнергии в холодное время года. Поскольку холодное время года в нашей местности составляет не менее 120 дней, то использование предложенной установки увеличивает ресурс холодильной машины примерно на 30 % [3].

#### Список литературы

1. Коломиец, А.П., Кондратьева, Н.П., Владыкин, И.Р., Юран, С.И. Электропривод и электрооборудование. – М.: КолосС, 2008. – 328 с.
2. Сивков, А.А. Основы электроснабжения / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С Сайгин. – Томск: ТПУ, 2012. – 178 с.
3. Патенты для совершенствования молочного танка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bd.patent.su/2305000-2305999/pat/servlet/servlet430f.html>
4. Обоснование охлаждения молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://izhagro.ru>
5. Симаков, Г.М. Автоматизированный электропривод: учеб. пособие / Г.М. Симаков. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2010. – 135 с.
6. Холодильная установка, принцип работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://holod-konsultant.ru/yabbfiles3/Attachments/uomzt.pdf>

УДК 621.316.727

**А.В. Вятчанин**, магистр 461 гр. ФЭЭ

Научный руководитель: к. п. н., доцент Т.А. Родыгина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Влияние несимметрии напряжения на установки для компенсации реактивной мощности

Трудности с компенсацией реактивной мощности с началом практического применения переменного тока, потому что передача необходимой для работы электрооборудования реактивной мощности одна из ключевых составляющих технологических потерь электроэнергии в электроснабжающих сетях. Большая часть потерь активной мощности происходит из-за сетевых перетоков реактивной мощности, с ними можно бороться посредством увеличения степени компенсации реактивной мощности, потребление которой обусловлено двумя составляющими: 1) реактивной нагрузкой потребителя; 2) потери в трансформаторе и линии электрической сети.

Также необходимо учесть изменение характера энергопотребления, которое обусловлено увеличением мощностей однофазных и нелинейных нагрузок, и опережающим, по отношению к активной, ростом потребления реактивной мощности, вследствие уменьшения нагрузки на силовые трансформаторы распределительных сетей – свойственную современной энергетике черту, в том числе и сельской, негативно влияющую на показатели качества и потери электроэнергии. Оптимальная компенсация реактивной мощности в электрических сетях сельскохозяйственных предприятий охватывает комплекс (множество) вопросов, которые направлены на повышение эко-

номичной работы электрооборудования, включает в себя методы выбора и расчета компенсирующих устройств; места их установки; безопасной и рациональной эксплуатации; защиту от аварийных режимов; автоматическое регулирование реактивной мощности в сети. Обеспечение норм качества и снижение потерь электроэнергии в значительной степени определяется наличием и конструктивным построением устройств компенсации реактивной мощности [1].

Несимметричные сетевые режимы, рост которых обусловлен однофазной нагрузкой сети 0,4 сельскохозяйственного назначения, а также большим количеством трансформаторов с соединением обмоток  $Y-Y$ , являются одной из главных причин, не дающих применять автоматические компенсирующие установки в сельских электрических сетях. Наличие токов обратной и нулевой последовательности приведет к появлению в комплексном выражении полной мощности наряду с активной и реактивной составляющей пульсирующей мощности, которая изменяет значение коэффициента (фактора) мощности электроприемников. Так как функция сигнала регулирования автоматических устройств компенсации реактивной мощности зависит от угла фазового сдвига активной и реактивной составляющих измеряемого тока только одной из контролируемых фаз, из-за чего может произойти ложное включение трехфазных конденсаторных батарей.

Вследствие их неравномерной загрузки из-за разницы фазных напряжений, генерация ими реактивной мощности по фазам сети будет разная, что приведет к еще большему росту нарушения баланса трехфазной системы напряжений. Из-за этого, при значительном различии реактивной мощности отдельных фаз регулируемой сети целесообразно форсированно отключить конденсаторные батареи с последующим запретом включения; до восстановления допустимого диапазона соотношений рассогласования реактивной мощности фаз. Поэтому для этого устройство управления конденсаторных батарей должно содержать не менее двух каналов с одинаковым масштабом измерения сигнала реактивной мощности разноименных фаз и блок их последующего сложения [2].

Новейшее конструктивное исполнение допускает использовать регулируемые компенсирующие устройства 0,4 кВ при небольших требуемых значениях мощности компенсации (150 квар и менее), что характерно для потребителей сельскохозяйственных предприятий и ранее считалось неэффективным. Если правильно скомпенсировать реактивную мощность электрической сети потребителя то это уменьшит затраты на покупку компенсирующих устройств на 20...50 %. Главный критерий оптимизации выбора – минимум затрат для на компенсации реактивной мощности. Сравнение суммарных удельных годовых затрат на генерацию реактивной мощности установками 6 (10) кВ и 0,4 кВ показало, что компенсация реактивной мощности до граничного значения ( $\sim 1300$  квар) предпочтительнее компенсирующими устройствами 0,4 кВ, а свыше с частичным использованием компенсирующих устройств 6 (10) кВ. А степень компенсации реактивной мощности будет зависеть от диапазона регулирования, определяемого выбором числа и мощности ступеней используемых компенсирующих устройств. Устройство для компенсации реактивной мощности представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Устройство для компенсации реактивной мощности

Реактивная мощность приводит к снижению качества электроэнергии, перекасам фаз, высокочастотным гармоникам, тепловым потерям, перегрузкам генераторов, броскам по частоте и амплитуде. Нормы качества электроэнергии определяет ГОСТ 32144-2013 [3].

Регулируемые установки для компенсации реактивной мощности хороши тем, что отслеживают изменение в электросети в динамическом режиме. С их помощью можно поднять  $\cos\phi$  до значений 0.97-0.98. Кроме того, происходит мониторинг, запись и индикация текущих показаний. Это позволяет далее использовать эти данные для анализа.

#### Список литературы

1. Максимов, А.В. Компенсация реактивной мощности – актуальная задача энергосбережения / А.В. Максимов // Вести в электроэнергетике. – 2009. – № 2.
2. Шишкин, С.А. Выбор мощности и количества ступеней регулирования конденсаторных установок / С.А. Шишкин // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ. Выпуск 3 «Электротехнологии, электрификация и автоматизация сельского хозяйства». – М.2003.
3. ГОСТ 32144 -2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М.: «Стандартинформ», 2014. – 20 с.

УДК 621.31-77

**Л.А. Данилова**, студент 451-й группы факультета энергетики и электрификации  
Научные руководители: к. п. н., доцент кафедры ЭЭиЭ Т.А. Родыгина,  
к. т. н., доцент кафедры ЭЭиЭ Л.А. Пантелеева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Основные принципы системы технического обслуживания

В настоящее время энергетическое оборудование все больше устаревает. По данным федеральной службы государственной статистики на 2016 год износ основного оборудования, а именно

электростанций и электрических сетей, насчитывает уже свыше 50 %. При этом в ближайшие годы будет отмечаться рост выхода из эксплуатации основного электрооборудования. По прогнозам специалистов к 2019 году количество оборудования находящегося в эксплуатации более 35 лет увеличится до 70 %. На сегодняшний день объемы производства электрической энергии способны удовлетворить запросы потребителей, но специалисты утверждают что в ближайшее время обстановка может резко ухудшиться. Поддержание же изношенных элементов электрооборудования в эксплуатации требует все увеличивающихся затрат на ремонты, что ориентировочно равно стоимости нового оборудования.

Для эффективной работоспособности электрооборудования предложены следующие условия:

- во время проектирования необходимо учесть все особенности конструкции электрооборудования его использования и эксплуатации;
- должны быть подготовлены технические средства его обслуживания, способы обработки информации и проверка состояния.

Поэтому важной частью эксплуатации является техническое обслуживание электрооборудования. Плохое техническое обслуживание может повлечь за собой неисправность этого оборудования или даже привести к аварии, что станет итогом неправильного действия или даже бездействия обслуживающего персонала.

Современные электрические схемы представляют собой сложную взаимосвязанную сеть электрических и электронных цепей, из-за этого самым сложным в ремонте электрооборудования считается поиск неисправностей. Очень трудно обнаружить неисправную деталь или цепь среди множества другого оборудования, влияющего друг на друга. Задача осложняется еще тем, что большинство неисправностей носят скрытый характер и не могут быть выявлены только внешним осмотром. Процесс поиска неисправности заключается в последовательности тестовых экспериментов и принятия промежуточного или конечного решения.

Одним из путей уменьшения времени поиска неисправностей и требований к квалификации обслуживающего персонала является применение автоматического поиска неисправностей. Для поиска неисправностей в системе электрооборудования возможно применение следующих методов.

1. Внешний осмотр. Наибольший эффект дает осмотр включенного электрооборудования при отсутствии аварийных признаков отказа и соблюдения правил безопасности труда, но внешним осмотром обычно пренебрегают, а ведь именно он позволяет устранить порядка 50 % неисправностей, особенно в условиях мелкосерийного производства. Основания, подтверждающие неисправность оборудования проявляются в следующем: появление искрений, дыма, нагрев отдельных деталей, появление треска и т.д. Тем не менее, внешний осмотр не может обнаружить все неисправности.

2. Метод замены. Если после замены элемента неисправность устраняется, то был замещен действительно неисправный элемент.

3. Метод вносимой неисправности. В этом случае в проверяемую установку вносятся искусственные повреждения вызывающие определенные взаимодействия с элементами. Наблюдение за параметрами схемы и анализ их изменений позволяют определить или устранить неисправность.

4. Метод половинного разбиения. Если показатели исправности отдельных устройств электрооборудования одинаковы, то в этом случае этот метод можно успешно

применить. Для поиска неисправности можно проверить один узел, например, по напряжению, а затем по току. Поэтому для оперативного обнаружения и устранения поврежденного элемента электрооборудования можно выполнить деление внутри секции.

5. Метод контрольного сигнала. Использование подобного метода обусловлено широким распространением логических элементов и микросхем в системах регулирования и управления. Контрольному сигналу заданной формы будет соответствовать определенная реакция, подвергая анализу которую, можно выявить работоспособность проверяемого устройства.

6. Метод сравнения с неисправным объектом. Метод заключается в том, что сигналы поврежденного узла или блока схемы сравнивают с сигналами другого исправного или неисправного элемента.

Используя все перечисленные методы поиска неисправности оборудования, нужно принять к сведению следующее, что наилучшая выбранная методика должна представлять собой ряд действий, которая должна устранять неисправности. Наряду с этим для выбора метода и процесса поиска неисправности элемента следует использовать нижеуказанные практические принципы:

- прежде всего, нужно убедиться, что в системе электрооборудования нет ошибочно установленных элементов, положений рукояток переключателей и задающих устройств;

- следует выбирать такой метод и такую последовательность поиска неисправности, чтобы исключить случайность полученных результатов, поиск должен приводить хотя бы к одному из возможных результатов;

- в начале поиска неисправности нужно выбрать такую проверку, при которой возможно получить максимальную информацию, для устранения предельного количества неточностей;

- если имеется отказ, то следует для начала предположить причину отказа элемента исходя из внешних признаков, а затем предусмотреть методику по допустимой причине отказа;

- метод поиска отказа оборудования необходимо выбирать с учетом минимальных затрат времени в случае если неизвестна действительная причина отказа.

После обнаружения неисправности детали или цепи, можно прибегнуть к любому из представленных методов поиска.

В заключение хотелось сказать, что принимая во внимание все условия, предложенные выше, использование всех методов и владением высококвалифицированными сотрудниками, знание ими электрических схем и принципов работы этих элементов, а также методов поиска и устранения неисправностей послужат основными условиями успешной эксплуатации электрооборудования.

#### Список литературы

1. Назарычев, А.Н. Основные принципы системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования по техническому состоянию // Надежность либерализованных систем энергетики / А.Н. Назарычев, В.А. Савельев. – Новосибирск: Наука, 2004.

2. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: КолосС, 2004. – 336 с: ил. – (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений).



3. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] / Г.П. Ерошенко, А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, Ю.А. Медведько, М.А. Таранов. – М.: КолосС, 2013. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205269.html>

УДК 628.971(1-22)

**А.В. Елькин**, студент 461 группы ИжГСХА  
Научный руководитель: к. т. н., доцент Т.А. Широбокова

## Установка наружного освещения в сельской местности

Наружное освещение широко применяется для освещения улиц и посёлков, сельских населённых пунктов и площадей городов. Основное назначение наружного освещения – обеспечение безопасности пешеходного и автомобильного движения в вечернее и ночное время суток [9, 17, 24, 26]. Время работы наружного освещения определяется световым календарём [26] с учётом географической широты расположения населённого пункта. Большинство районных центров и городов Российской Федерации находится в полосе северных географических широт от 40 до 70 градусов, а длительность работы наружного освещения изменяется в диапазоне от 3400 до 4000 часов в год [26], в связи с чем на нужды наружного освещения затрачивается примерно 5 % всей электроэнергии, потребляемой ЖКХ России, что составляет от 12 до 15 млрд. кВтч в год [9].

Установки внешнего освещения отличаются разнообразием по составу источников света (разрядные лампы сверхвысокого и высокого давления: металлогалогенные и ксеноновые, ртутные люминесцентные, натриевые; лампы накаливания: галогенные и общего назначения) [3, 5, 12, 19, 21, 22, 23, 25, 27], по схеме включения источников света (непосредственно от сети внешнего освещения; через пускорегулирующий аппарат: с трансформатором или автотрансформатором, с компенсированным индуктивным балластом, с некомпенсированным индуктивным балластом, с электронным балластом) [5, 11, 14, 20], по способу питания от электрической сети (от трансформаторов сети общего назначения, от источников питания наружного освещения, от специальных трансформаторов освещения) [13, 15], по типу исполнения осветительной сети (самостоятельная трехфазная четырёхпроводная сеть наружного освещения с равномерным распределением источников света по фазам; использование для сети наружного освещения дополнительно прокладываемых фазных и общего нулевого провода трёхфазной четырёхпроводной электрической сети общего назначения, а также с расположением светильников наружного освещения на опорах сети общего назначения) [2, 6], по типу управления сетями наружного освещения (централизованное телемеханическое, централизованное телемеханическое и дистанционное, дистанционное) [1, 4, 7, 8, 9, 10, 16, 18], от специальных трансформаторов освещения.

В данной же статье рассмотрим применение светодиодных светильников в качестве устройств наружного освещения.

Светодиодные уличные светильники на столбах имеют отличие от бытовых, а именно: высокую мощность и большую защиту от негативных внешних факторов, в том числе грязь, пыльный воздух и влагу.

На данный момент актуальным являются антивандальные модели, которые трудно разбить или повредить, тем самым наружное освещение становится гораздо качественнее и эффективнее.

Светодиодные светильники, устанавливаемые на уличные столбы имеют следующие преимущества:

- срок гарантийной службы очень большой с интервалом от 5 до 10 лет;
- имеется возможность выбрать любой уровень мощности освещения, подключение датчиков освещённости и движения;
- антивандальность;
- малое потребление электроэнергии, которое примерно в три раза меньше, чем для обычных ламп накаливания;
- продуктивность и лёгкая замена при необходимости;
- защита от негативных внешних факторов, а так же от влажности, температурных перепадов, пыли и грязи;
- световой поток максимально близок к естественному, мерцания и перепады яркости не наблюдаются, как и инертность (светильники ЛУД включаются незамедлительно).

Уличные светодиодный светильник имеет ряд преимуществ перед обычными приборами освещения, что увеличивает их актуальность и востребованность. Однако выбирая данный вид освещения, необходимо знать и некоторые недостатки, а именно:

- для уменьшения расходов на электрическую энергию нужно поставить фотореле, но это усложняет общую схему, а также способствует увеличению затрат;
- необходим хороший отвод тепла, иначе срок эксплуатации ламп очень сильно уменьшится;
- цена LED уличного освещения на столб выше, чем у обычного, поэтому для замены старых систем и установки новых потребуют значительные денежные затраты.

Светодиодные фонари на столбы стоят гораздо больше других, но лёгкое обслуживание и длительный срок их эксплуатации полностью это оправдывают. Помимо этого, малое потребление электричества даёт возможность пользоваться светильником с аккумулятором: полностью автономный и не зависящий от внешних факторов или перепадов напряжения.

В основном это эксплуатируется для парковых и садовых местностей, территории около частного дома, входных групп.

### **Ассортимент LED-фонарей для улицы**

Современные светодиодные уличные светильники имеют огромный спектр применения. На данный момент они используются для ландшафтной, архитектурной подсветки, освещения тоннелей, мостов, улиц, площадей и других территорий, благодаря им получаются очень комфортные и безопасные условия. Энергосберегающие лампы излучают свет, схожий с солнечным, это позволяет не раздражать глаза, при этом можно установить любой цвет.

Выбор LED-ламп достаточно высок, он включает в себя следующие виды:

- рассеянного света, для освещения большой площади;
- направленного света для освещения определённого участка.

Помимо этого, LED-фонарь может быть использован, как промышленно для больших участков, так и декоративно для придания дополнительного освещения. По типу оформления все уличные приборы освещения, для которых используются светодиоды, можно разделить на классические, хай-тек, модерн и барокко, это позволяет приукрасить окружающий ландшафт и придать ему индивидуальные черты.

По типу установки осветительные системы делятся на консольные или устанавливаемые со скобами. Фонарь может быть сдвоенный или обычный одинарный, это зависит от назначения и типа освещения. Первая группа чаще всего используется для освещения определённой территории, световые приборы двойного света востребованы для открытых автостоянок, больших территорий, трасс или широких проспектов.

### **Что необходимо учитывать при монтаже?**

Монтаж любого уличного освещения регулируется действующими СНиПами, но при выборе необходимо уделить особое внимание на следующие параметры:

- предназначение, вид осветительного прибора;
- существующие нормы;
- высота столба для монтажа;
- средняя дистанция между отдельными столбами;
- условия использования (со световым светодиодным устройством следует учитывать температурные условия, потому что при нагреве LED-лампы довольно быстро уменьшается срок эксплуатации);
- участок, на котором планируется установить освещение.

Собираясь освещать местность LED-лампой или использовать светодиодные прожекторы, именно нормативам необходимо уделить должное внимание. Согласно принятым условиям, для придомовых площадей, парков, садовых дорожек – от 32 до 80 Вт, для больших автомобильных дорог и магистралей уровень светового потока должны составлять от 150 до 250 Вт, для простых дорог и внутриквартальных проездов – от 120 до 150 Вт.

Для общественных территорий рекомендованы модели на солнечных батареях, абсолютно независимые и очень комфортабельные. Данный тип светильников получает питание, которое не зависит от общей электросети, позволяющий значительно экономить расходы. Помимо этого, уличные прожекторы и фонари на солнечных батареях могут быть оснащены датчиками освещения и движения. Радиус применения их будет различным, к примеру, лампы с датчиками движения будут востребованы для придомовых территорий и автостоянок, уличный светильник шар с датчиком освещённости, запускающий оборудование в сумерках, хорошо подойдёт для парка.

### **Вывод**

Всё чаще LED-освещение играет все большую роль в жизни людей. Оно отличается длительными эксплуатационными сроками, практичностью и экономичностью. Такие лампы придают светлый, приятный человеческому глазу свет, и при этом являются устойчивыми к влаге и прочим внешним факторам. Затраты на использование уличных осветительных систем можно снизить на приличную сумму, при этом учитывая, что изначальные растраты на покупку будут выше, чем для обычных ламп.

Список литературы

1. Агаханов, Л.Г. Преобразователи для автоматизации управления освещением / Л.Г. Агаханов, Р.А. Бабин, Я.А. Кунгс // Светотехника. – 1986. – № 1. – С. 10.
2. Азалиев, В.В. Эксплуатация осветительных установок промышленных предприятий / В.В. Азалиев, Г.Д. Варсанюфьева, Ц.Е. Кроль. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.
3. Альшев, С.В. Влияние условий эксплуатации на срок службы натриевых ламп высокого давления / С.В. Альшев, В.В. Меркушкин, Л.Е. Петровский // Светотехника. – 1991. – № 2. – С. 1–4.
4. Афанасьева, Е.И. Пускорегулирующая аппаратура и системы управления освещением / Е.И. Афанасьева // Светотехника. – 1987. – № 3. – С. 23–27.
5. Афанасьева, Е.И. Источники света и пускорегулирующая аппаратура / Е.И. Афанасьева, В.М. Скобелев. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 272 с.
6. Бармин, В.В. Что снижает технический уровень светильников / В.В. Бармин // Светотехника. – 2002. – № 3. – С. 29–31.
7. Беляев, А.Н. Чтобы жизнь становилась светлее / А.Н. Беляев, И.В. Ганеев, А.П. Семенов // Светотехника. – 2002. – № 5. – С. 30–31.
8. Бенцигер, Т.Д. Светорегулирование в осветительных системах / Т.Д. Бенцигер // Светотехника. – 2002. – № 1. – С. 27–30.
9. Бенцигер, Т.Д. Эффективное управление уличным освещением / Т.Д. Бенцигер // Светотехника. – 2007. – № 4. – С. 35–40.
10. Глушков, М.П. Аппараты управления освещением / М.П. Глушков, Я.А. Кунгс, В.П. Лохов // Светотехника. – 1992. – № 2. – С. 13–16.
11. Дабагян, Э.А. Расчет контура разрядной лампы с дросселем и симистором / Э.А. Дабагян, С.В. Дикань, К.К. Намитоков, В.Ф. Соколов // Светотехника. – 1987. – № 3. – С. 9–11.
12. Елович, Э.П. Светильники для утилитарного наружного освещения / Э.П. Елович, Т.Л. Флодина // Светотехника. 2003. – № 4. – С. 47–54.
13. Жилинский, Ю.М. Электрическое освещение и облучение / Ю.М. Жилинский, В.Д. Кумин. – М.: Колос, 1982. – 272 с.
14. Клыков, М.Е. Основные направления развития пускорегулирующей аппаратуры для газоразрядных ламп / М.Е. Клыков, А.Е. Краснопольский, С.Б. Лазаревич // Светотехника. – 1981. – № 10. – С. 1–3.
15. Козинский, В.А. Электрическое освещение и облучение / Козинский В.А. – М.: Агропромиздат, – 1991. – 239с.
16. Краснопольский, А.Е. Автоматизация управления освещением – насущная проблема светотехники / А.Е. Краснопольский, Е.А. Краснопольский, В.Б. Соколов // Светотехника. – 1997. – № 5. – С. 2–4.
17. Кузнецов, В.С. Электроснабжение и электроосвещение городов / В.С. Кузнецов. – Минск: Выш. шк., 1989. – 110 с.
18. Кунгс, Я.А. Автоматизация управления электрическим освещением / Я.А. Кунгс. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 112 с.
19. Литвинов, В.С. Тепловые источники оптического излучения / В.С. Литвинов, Г.Н. Рохлин. – М.: Энергия, 1975. – 248 с.
20. Лямцов, А.К. Электроосветительные и облучательные установки / А.К. Лямцов, Г.А. Тищенко. – М.: Колос, 1983. – 224 с.
21. Рохлин, Г.Н. Работа натриевых ламп высокого давления в пульсирующем режиме / Г.Н. Рохлин // Светотехника. – 2001. – № 2. – С. 2–8.
22. Рохлин, Г.Н. Разрядные источники оптического излучения / Г.Н. Рохлин // Электричество. – 2004. – № 1. – С. 2–12.
23. Рохлин, Г.Н. Разрядные источники света / Г.Н. Рохлин. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 720 с.
24. СН 541-82. Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков городского типа и населённых пунктов. – М.: Стройиздат, 1982.
25. Справочная книга для проектирования электрического освещения / под ред. Г.М. Кноринга – СПб.: Энергоатомиздат. – 1992. – 448 с.

26. Указания по эксплуатации установок наружного освещения городов, посёлков и сельских населённых пунктов. – М.: Стройиздат, 1990. – 124 с.

27. Уэймаус, Д. Газоразрядные лампы. Пер. с англ. / под ред. Г.Н. Рохлина и М.И. Фугенфирова. – М.: Энергия, 1977. – 344 с.

УДК 631.234:628.9.021

**Ю.С. Зембеков**, студент 461 гр.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Н.П. Кондратьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Разработка ультрафиолетовой светодиодной облучательной установки

На основании ранее полученных положительных результатов по облучению семян ели финской была разработана дешевая экологически чистая, электро и пожаробезопасная ультрафиолетовая облучательная установка [1].

**Целью работы** является разработка структурной схемы и алгоритма работы для энергосберегающей экологически чистой ультрафиолетовой светодиодной облучательной установки.

**Объект и методика.** Светодиодная УФ-облучательная установка была разработана нами ранее [2, 3, 4]. В состав этой установки входят 54 ультрафиолетовых светодиода, которые соединены в группы по три штуки (рис. 1).

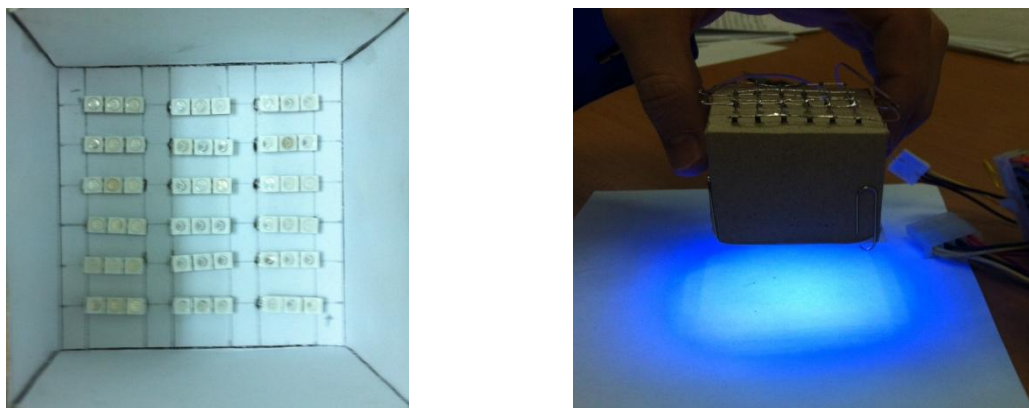


Рисунок 1 – Расположение светодиодов и общий вид светодиодной облучательной установки

Технические данные УФ-облучательной установки:

- напряжение питания УФ-LED-облучательной установки  $U_{\text{пит}}=11,98 \text{ В}$ ;
- напряжение на резисторе  $U_{\text{рез}}=2,7 \text{ В}$ ;
- напряжение на трех УФ-светодиодах  $U_{\text{на 3 УФ LED}}=9,3 \text{ В}$ ;
- напряжение на одном УФ-светодиоде  $U_{\text{на 1 УФ LED}}=3,1 \text{ В}$ ;
- общая мощность всей установки (54 светодиода)  $P_{54\text{LED}} \cong 2 \text{ Вт}$ .

На рис. 2 приведена структурная схема облучательной установки [5].

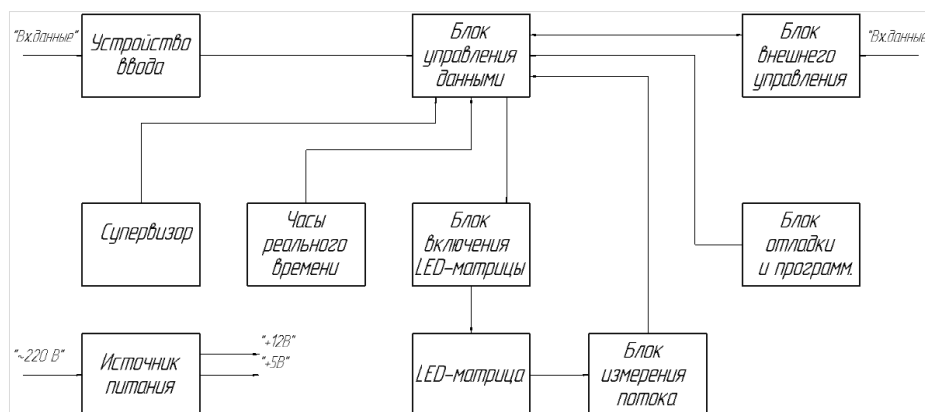


Рисунок 2 – Структурная схема облучательной установки

Основное назначение составляющих:

Устройство ввода предназначено для ручного выбора программы в соответствии с облучаемой культурой.

Блок управления данными – обрабатывает поступающие данные, вычисляет необходимые поправки при коррекции длительности излучения.

Супервизор – контролирует напряжение питания, при понижении ниже допустимого уровня выполняет сброс блока управления данными.

Часы реального времени – необходимы для поддержания постоянных интервалов времени.

Блок включения LED-матрицы: по команде блока управления выполняет включение или отключение облучательной установки

LED-матрица – источник излучения.

Источник питания предназначен для формирования вторичного напряжения питания +12 и + 5В из сетевого переменного напряжения 220В

Блок измерения потока предназначен для контроля текущего потока излучения.

Блок внешнего управления предназначен для управления установкой с помощью персонального компьютера.

Блок отладки и программирования предназначен для программирования и отладки установки на стадии производства.

В качестве основного управляющего устройства выбран микроконтроллер фирмы ATMEL – ATMEGA128A (DD1), который показан на рисунке 3. Этот микроконтроллер имеет в своём составе аналого-цифровой преобразователь (АЦП), что позволяет преобразовывать сигналы непосредственно в микросхеме, тем самым упрощая электрическую схему и сокращая энергопотребления устройства в целом. Так же в микроконтроллере присутствует оперативная память, энергонезависимая память, центральный процессор и порты для ввода и вывода логической информации. Для синхронизации и стабильной работы применяется SMD кварц фирмы JAUCH на 8.192 МГц (BQ1) [6].

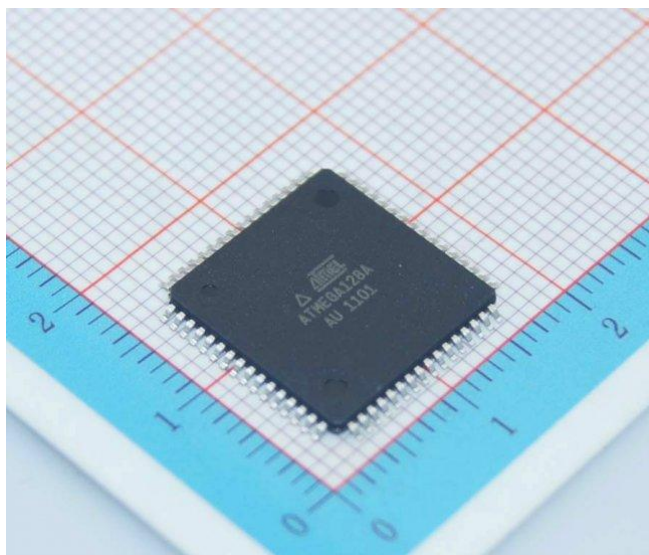


Рисунок 3 – Общий вид контроллера ATMEGA128A

На рисунке 4 показан алгоритм работы контроллера.

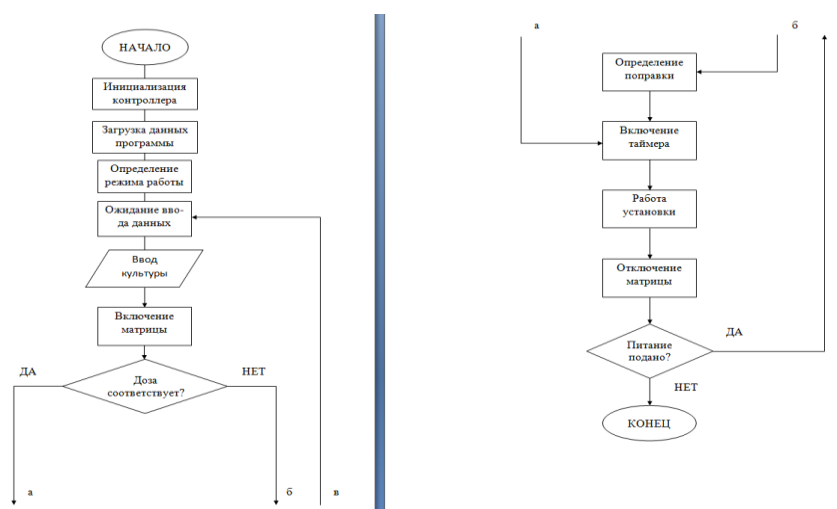


Рисунок 4 – Алгоритм работы контроллера ATMEGA128A

В дальнейшем мы планируем использовать эту облучательную установку для семян различных культур благодаря возможности изменения дозы облучения [7].

### Выводы

1. Разработана структурная схема и алгоритм работы ультрафиолетовой светодиодной облучательной установки, которая является экологически чистой, электробезопасной и энергоэффективной.

2. Облучение семян ультрафиолетовым излучением выводит их из состояния покоя, усиливает их способность к быстрому и, что очень важно, дружному прорастанию.

### Список литературы

1. Кондратьева, Н.П., Юран, С.И., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Козырева, Е.А., Баженов, В.А. Энергосберегающие электротехнологии и электрооборудование на предприятиях АПК. // Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе материалы регионального научно-практического семинара: электронное научное

издание. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ УВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. – 2016. – С. 303–311.

2. Кондратьева, Н.П., Краснолуцкая, М.Г., Большин, Р.Г., Батулин, В.И., Глазырин, К.Ф. Обоснование применения ресурсосберегающих источников энергии // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2016. – С. 435–440.

3. Кондратьева, Н.П., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Энергосберегающие электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 11–16.

4. Kondratieva, N.P., Vladykin, I.R., Litvinova, V.M., Krasnolutskaia, M.G., Bolshin, R.G. Energy saving technologies and electric equipment applied in agriculture // Research in Agricultural Electric Engineering. – 2016. – № 2. – С. 62–68.

5. Кондратьева, Н.П., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Разработка УФ-светодиодной (LED) облучательной установки для предпосевной обработки семян // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Трушкина. – 2016. – С. 93–96.

6. Кондратьева, Н.П., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Микропроцессорные системы управления. Учебное пособие по дисциплине «Микропроцессорные системы управления», для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии». – Ижевск, 2015. – 136 с.

7. Кондратьева, Н.П., Романов, В.Ю., Чефранова, М.Н., Нуреева, Т.В., Корепанов, Д.А., Краснолуцкая, М.Г., Большин, Р.Г. Перспективы использования электротехнологии для повышения посевных качеств семян УФ-излучением // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 24. – С. 10–13.

УДК 621.311

**И.С. Иванов**, магистр 2-го года обучения факультета энергетики и электрификации, 461 гр.

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Т.А. Родыгина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Учет качества напряжения при оценке надежности электроснабжения**

Важным фактором внедрения электрической энергии в сельскохозяйственном производстве является обеспечение надежного электроснабжения потребителей. Перерывы в подаче электроэнергии приводят к простоям производственных процессов, вследствие чего, наносят существенный материальный ущерб [1].

Надежность электроснабжения – это бесперебойное обеспечение потребителей электроэнергией заданного качества в соответствии с графиком электропотребления и по схеме, которая предусмотрена для длительной эксплуатации.

Между надежностью и качеством электроснабжения существует взаимосвязь: при низкой надежности системы электроснабжения поддержание требуемого качества электрической энергии на шинах потребителей трудновыполнимо. С этой точки зре-



ния надежность будет являться первичным фактором, а качество – вторичным. С другой стороны, низкое качество электроэнергии на шинах потребителей электрической энергии ведет к ухудшению их надежности. В этом плане качество первично, а надежность вторична.

На надежность сельского электроснабжения оказывают влияние такие показатели качества электроэнергии, как отклонение и провал напряжения. Вследствие недостаточного резервирования, низкой пропускной способности, а также высокой аварийности сети может иметь место снижение напряжения сети. Это значительно сказывается на надежности электроснабжения потребителей. В свою очередь, напряжение сети больше требуемого негативно влияет на функционирование элементов электрической сети и электрооборудования потребителей, что может привести их к выходу из строя.

Несинусоидальность сети может сильно снизить надежность электроснабжения, так как высшие гармонические токи и напряжения порождают дополнительные потери электроэнергии, которые в свою очередь, приводят к нагреву электрооборудования и ускоряют старение его изоляции и изоляции кабелей.

Такие ПКЭ, как импульсное напряжение и временное перенапряжение отрицательно влияют на работу электроприемников.

Существует взаимосвязь между надежностью электроснабжения и таким ПКЭ, как несимметрия напряжений или токов. Сельские электрические сети напряжением до 1000 В с осветительными, коммунально-бытовыми и другими однофазными электроприемниками имеют несимметричную нагрузку. Токи фазных проводов отличаются по величине как друг от друга, так и от токов в фазном и нулевом проводах. Из-за этого температура проводов может отличаться друг от друга от 2 до 18 °С, а это приводит к тому, что стрелы провеса проводов с разными токами отличаются на 3–12 см, что приводит к их схлестыванию. В результате происходит короткое замыкание, а срабатывание АПВ не всегда бывает успешным, что приводит к отключению потребителей.

Исходя из обработанных статистических данных в таблице 1 приведена величина ущерба от упущенной выгоды в зависимости от видов недоотпуска.

**Таблица 1 – Недоотпуск электроэнергии и ущерб от упущенной выгоды энергоснабжающей организации в зависимости от видов недоотпусков электроэнергии**

Виды недоотпуска/ущерба		2014	2015	2016	Среднегодовые значения
Аварийный недоотпуск электроэнергии и ущерб из-за перерывов в электроснабжении	кВтч	17332	27544	40311	28396
	Руб.	3882	6170	9030	6361
Недоотпуск электроэнергии и ущерб из-за преднамеренных отключений	кВтч	79752	96618	106669	94346
	Руб.	17864	21642	23893	21133
Недоотпуск электроэнергии и ущерб из-за низкого качества напряжения	кВтч	364844	259630	222665	282380
	Руб.	81725	58224	49877	63275
Итого	кВтч	461928	383792	369645	405122
	Руб.	103471	86039	82800	90769
Всего за три года	кВтч	1215365			–
	Руб.	272307			

Показатели надежности элементов определяются путем обработки многолетних данных эксплуатации электросетевого оборудования. Эти данные выбираются из оперативных диспетчерских журналов либо из другой документации, фиксирующей нарушения в работе оборудования. Показатели надежности для элемента  $i$ -го вида вычисляются по приведенным ниже формулам [2]:

Частота отказов

$$w_i = \frac{\sum_{g=1}^G \lambda_{ig}}{\sum_{g=1}^G N_{ig}}, \text{отказ./год}, \quad (1)$$

где  $\lambda_{ig}$  – суммарное число отказов, зафиксированных для всех  $N$  элементов  $i$  го вида в  $g$ -м году наблюдения;  $N_{ig}$  – общее число элементов данного  $i$ -го типа, находящихся в эксплуатации в  $g$ -м году, в том числе и те элементы, которые ни разу не отказывали в  $g$ -м году;  $G$  – число лет наблюдения.

Частота преднамеренных отключений

$$v_i = \frac{\sum_{g=1}^G \lambda_{ig}^{np}}{\sum_{g=1}^G N_{ig}}, \text{откл./год}, \quad (2)$$

где  $\lambda_{ig}^{np}$  – число преднамеренных отключений рассматриваемого элемента, зафиксированных в  $g$ -м году наблюдения;  $N_{ig}$  – общее число элементов данного типа, находящихся в эксплуатации в  $g$ -м году, в том числе и те элементы, которые ни разу не отказывали в  $g$ -м году;  $G$  – число лет наблюдения.

Среднее время восстановления после отказа

$$\tau_{vi} = \frac{\sum_{q=1}^{\Lambda_i} t_{iq}}{\Lambda_i}, \text{лет}, \quad (3)$$

где  $t_{iq}$  – время восстановления, зафиксированное при  $q$ -м отказе;  $\Lambda_i$  – число зафиксированных отказов элементов  $i$ -го вида.

Среднее время преднамеренного отключения

$$\tau_{npi} = \frac{\sum_{q=1}^{\Lambda_i} t_{iq}^{np}}{\Lambda_i^{np}}, \text{лет}, \quad (4)$$

где  $t_{iq}^{np}$  – время простоя при преднамеренном отключении, зафиксированное при  $q$ -м преднамеренном отключении;  $\Lambda_i^{np}$  – число зафиксированных преднамеренных отключений элементов  $i$ -го вида.

Наработка между отказами

$$T_{ni} = \frac{\sum_{n=1}^{N_i} \sum_{a=1}^{A_{ni}} T_{ani}}{\sum_{n=1}^{N_i} A_{ni}}, \text{лет}, \quad (5)$$

где  $A_{ni}$  – число работоспособных состояний между отказами  $n$ -го элемента  $i$ -го вида за рассматриваемый календарный период;  $T_{ani}$  – время  $a$ -го состояния  $n$ -го элемента  $i$ -го вида.

Коэффициент готовности без учета низкого качества электроэнергии

$$K_z = \frac{T_H}{T_H + \tau_v}, \quad (6)$$

где  $T_H$  – наработка между отказами;  $\tau_v$  – среднее время восстановления.

Коэффициент готовности с учетом низкого качества электроэнергии

$$K_{zнк} = \frac{T_{кал} - T_{ненорм}}{T_{кал}}, \quad (7)$$

$$T_{ненорм} = T_{откл} + T_{нк}, \quad (8)$$

где  $T_{кал}$  – календарное число часов в году;  $T_{откл}$  – количество часов, нахождения объекта в отключенном состоянии из-за аварий;  $T_{нк}$  – время работы потребителя при качестве электроэнергии, не соответствующем ГОСТ 32144 -2013 [3].

Средний недоотпуск электроэнергии за расчетный период

$$W_{нед} = \int_0^T P_{деф}(t) dt \approx w \cdot \tau \cdot P_{деф}, \quad (9)$$

где  $P_{деф}$  – среднее значение дефицита мощности, характеризующее глубину отказа.

Средний ущерб от недоотпуска электроэнергии за расчетный период

$$Y = y_0 \cdot W_{нед}, \quad (10)$$

где  $y_0$  – средняя величина удельного ущерба, руб./кВтч.

Критерии надежности нужно выбирать исходя из назначения, специфики технологического процесса и функционирования рассматриваемого технического объекта. В зависимости от этого показатели надежности подразделяются на оперативные и технические.

К оперативным относятся такие показатели как: коэффициент готовности, коэффициент простоя и условный недоотпуск энергии в течение года. Данные показатели характеризуют качество функционирования системы с точки зрения потребителя.

Технические показатели назначаются для отдельных элементов систем электроснабжения и имеют значение только для энергетиков. Они характеризуют параметр потока отказов, среднюю наработку на отказ и среднее время восстановления. Если знать приведенные выше показатели для отдельных элементов, то можно рассчитать надежность всей системы электроснабжения в целом с учетом особенностей эксплуатации и технического обслуживания [4].

### Список литературы

1. Повышение надежности электроснабжения средствами автоматизации сетей [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.kazedu.kz/referat/160739/10>. – Загл. с экрана.
2. Чернов, Д.В. Оценка качества электрической энергии при различных уровнях надежности схем электроснабжения / Г.Ф. Ковалев, Д.В. Чернов // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы АПК» ИрГСХА. – Иркутск: 2005. – С. 71–72.
3. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагния. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М: «Стандартинформ», 2014. – 20 с.
4. Шеметов, А.Н. Надежность электроснабжения: учебное пособие для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / А. Н. Шеметов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 141 с.

УДК 631.234:628.9.021

**И.Р. Ильясов**, студент ФЭЭ

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Н.П. Кондратьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Повышение эффективности дозирования ФАР (Фотосинтетической активной радиации)**

Свет с разной частотой излучения (и разного цвета в видимом диапазоне) по-разному влияет на рост, развитие растений и фотосинтез. Исследования показали, что ФАР-излучение оказывает влияние не только на растения, но и значительно замедляет развитие патогенных грибков и бактерий на облучаемых растениях.

ФАР имеет особую значимость в условиях защищенного грунта, где из-за низкой облученности и короткой длины дня в осенне-зимние месяцы выращивание полноценных растений возможно только с применением источников искусственного света. Грамотно управляя LED-фитоустановками с помощью микропроцессорных систем управления можно получать требуемую дозу спектральных составляющих зоны ФАР.

Для получения точной дозы ФАР необходимо в микропроцессорную систему управления добавить анализаторы спектра. При помощи их можно будет анализировать, и изменять спектр LED-фотоустановок в реальном времени. Тем самым, не прибегая к каким то серьезным изменениям, изменять спектральные составляющие облучения ФАР на протяжении всех периодов развития растений в защищенном грунте [1, 2, 3, 4].

Для решения этой задачи была найдена информация о 6-канальных интегральных анализаторах спектра AS7262 и AS7263, выпущенных компанией «Ams». Микросхема AS7262 предназначена для работы с видимой частью спектра (450...650 нм), а AS7263 с инфракрасным диапазоном (610...860 нм).

Ключевым элементом AS7262 и AS7263 являются фотодиодные сборки. В обоих случаях они представляют собой матрицы из шести фотодиодов с узким спектром чувствительности.

Микросхема анализатора спектра AS7262 предназначена для работы с видимой частью света. Ее фотодиоды имеют селективную чувствительность 450/ 500/ 550/ 570/ 600/ 650 нм с шириной 40 нм. Как видно, их пиковые частоты разнесены на 50 нм (за исключением 570 нм оранжевый цвет). Микросхема AS7263 предназначена для анализа ближней части инфракрасного диапазона. Его фотодиоды работают с частотами 610/ 680/ 730/ 760/ 810/ 860 нм с шириной спектра чувствительности 20 нм [7].

Для реализации МСАУ дозой ФАР необходимо разработать микропроцессорную систему управления на базе. Блок схема предполагаемой системы управления представлена на рис. 1.

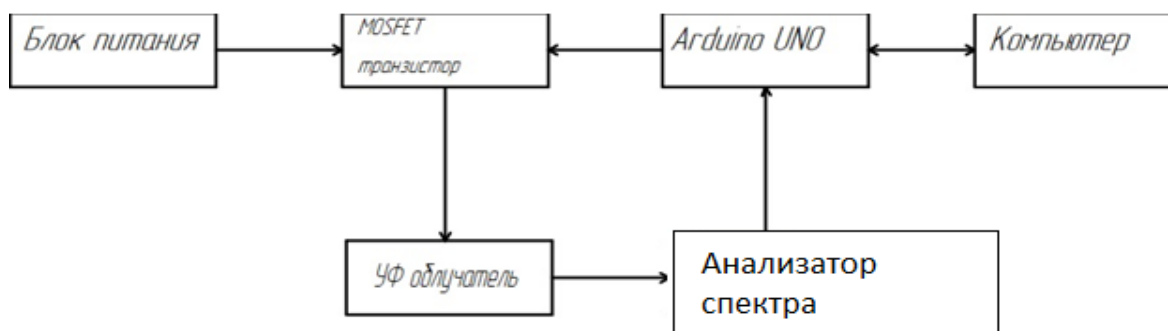


Рис. 1 – Блок-схема управления LED-фотоустановкой.

Данные полученные при проведение экспериментов с дозирование ФАР показали свои положительные результаты, следует предположить более высокую эффективность при корректировки дозы в автоматическом режиме [5, 6].

#### Список литературы

1. Кондратьева, Н.П., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Энергоэффективные энергосберегающие светодиодные облучательные установки // Вестник ВИЭСХ. – 2016. – № 3 (24). – С. 48–53.
2. Большин, Р.Г. Повышение эффективности облучения меристемных растений картофеля светодиодными (LED) фитоустановками / Дисс. на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. – Москва: ВИЭСХ. – 2016. – 178 с.
3. Кондратьева, Н.П., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Энергосберегающие электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 11–16.
4. Кондратьева, Н.П., Юран, С.И., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Козырева, Е.А., Баженов, В.А. Прогрессивные электротехнологии и электрооборудование // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 2 (57). – С. 49–57.
5. Кондратьева, Н.П., Ильясов, И.Р. Разработка программного обеспечения для реализации режима облучения // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (4). – С. 490–494.
6. Кондратьева, Н.П., Широбокова, Т.А., Ильясов, И.Р. Разработка программы управления ПЛК для регулирования параметров микроклимата на предприятиях АПК // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 197–199.
7. Анализируем спектр света с датчиками AS7262 и AS7263 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.terraelectronica.ru/news\\_utr.php?ID=236](https://www.terraelectronica.ru/news_utr.php?ID=236)

УДК 631.371:621.31-047.645

**П.М. Касаткин**, студент 451-й группы факультета энергетики и электрификации  
 Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Л.А. Пантелеева  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Мероприятия по сбережению электрической энергии в сельском хозяйстве.

Тема энергосбережения в наше время является одной из самых первостепенных. На сегодняшний день мы можем видеть ограниченное количество энергетических ресурсов на нашей плане-

те, высокую цену электроэнергии, отрицательное воздействие на окружающую среду и наше с вами здоровье. Всё это приводит нас к выводу о том, что рациональнее и умнее будет снизить потребление такой энергии, а не постоянно увеличивать её выработку. Проблемы от этого будут только расти.

По всему миру уже много лет ведущие ученые ведут поиски различных способов уменьшения потребления электроэнергии благодаря рациональному его использованию. Так, например, в Германии, Франции, Швеции, Канаде и других странах уже проводятся различные мероприятия по эффективному использованию электроэнергии. В России же этому вопросу уделяют не такое серьёзное внимание. Но понятие – энергосберегающая политика, всё же появилось в нашей стране.

Значительно сократить расход электроэнергии можно при помощи замены ламп накаливания на энергосберегающие, а лучше всего светодиодные светильники. Также необходимо соблюдать график работы электрооборудования. Для этого необходимо поддерживать всё оборудование в исправном рабочем состоянии. Замена устаревших машин на новые энергосберегающие даст только положительные результаты. Также – это отличная модернизация производственного процесса. Использование биотоплива, такого как рапсовое масло, поможет снизить затраты на электроэнергию. Оно является прекрасной альтернативой для дизельного топлива. Плюс ко всему, оно экологически безопаснее, что в свою очередь положительно скажется на окружающей среде.

В наше время, эффективность производства достигается путем снижения себестоимости продукции, важной составляющей которой являются затраты на электроэнергию. Кроме этого, неэффективно затраченная электрическая энергия приводит к перегрузкам энергетической системы и повышению потерь энергии в ней. А эти потери, в конечном итоге – напрасно сгоревшие уголь, нефть, торф или газ на электростанциях, впустую использованный труд и износ оборудования на гидроэлектростанциях, напрасно израсходованное дорогостоящее ядерное горючее на атомных станциях.

Уровень электровооруженности труда, уровень технологии производства, число часов использования в году электроустановок, постоянная разработка и реализация различных мероприятий по усовершенствованию технических и организационных сторон электрификации, состояние и уровень эксплуатации электроустановок являются общими критериями для оценки резервов экономии электроэнергии.

В наши дни, специалист-электрик, энергетической службы хозяйств должны постоянно контролировать и при необходимости решать следующие задачи:

- 1) вести тщательный учет использования электрической энергии на всех объектах и установках;
- 2) применять двухтарифные счетчики, в случае необходимости;
- 3) отключать, работающие на холостом ходу, установки;
- 4) все производственные процессы, использующие электрооборудование, необходимо автоматизировать;
- 5) выбирать электродвигатели в зависимости от потребной мощности на валу рабочих машин и агрегатов, и заменять их на менее мощные, в случае их не загруженности;
- 6) непосредственно у мощных электродвигателей использовать установки компенсации реактивной мощности;

7) правильно устанавливать количество, тип и мощность ламп светильников общего и местного освещения, производить своевременную их очистку от пыли и грязи, ремонт;

8) там, где допускает технология производства, применять установки программного управления освещением, такие как «искусственные сутки», в птицеводческих и других помещениях, использовать фотореле при управлении дежурным и уличным освещением, в подъездах и на лестницах устанавливать демпферные автоматические выключатели, для включения освещения в подъездах и на лестницах;

9) решать вопросы использования мощного электротермического оборудования, как правило, после соответствующего разрешения электроснабжающей организации;

10) снизить потери тепла в помещениях из-за неисправностей окон и дверей, оборудования, несовершенства строительных конструкций, улучшить вентиляционные системы и не допускать утечки тепла, автоматизировать электрообогревательные системы;

11) вводить оборотное водоснабжение, увеличить загрузку насосов, либо заменить электродвигатели, ликвидировать утечки воды в системах водоснабжения;

12) наладить эксплуатацию электрооборудования.

Вывод: при помощи всех этих мероприятий можно значительно сократить количество потребляемой электроэнергии в сельскохозяйственном производстве.

#### Список литературы

1. Воробьев, В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений / В.А. Воробьев. – М.: КолосС, 2005. – 280 с.

2. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. – М.: Теплоэнергетик, 2012. – 699 с.

3. Меркер, Э.Э. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов. Учебное пособие / Э.Э. Меркер. – М.: ТНТ, 2014. – 316 с.

УДК 631.234:628.9

*Р.И. Корепанов*, студент ФЭЭ

Научный руководитель: д. т. н., профессор Н.П. Кондратьева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Результаты опытов по использованию и внедрению системы автоматического управления светодиодной фитоустановкой

**Аннотация.** Для получения наибольшей продуктивности растений необходимо автоматически поддерживать требуемые дозы спектральных составляющих зоны фотосинтетически активной радиации (ФАР), которые желательнее поддерживать такими, которые имеют место на географической широте генетической родины выращиваемой культуры. Для этого нами разработана система автоматического управления (САУ), позволяющая имитировать дозы спектральных составляющих зон ФАР любого региона. Эксперименты проводились на меристемных растениях земляники.

**Ключевые слова:** система автоматического управления (САУ), дозы фотосинтетически активной радиации (ФАР), светодиодные фитоустановки, LED-фитоустановки, облучение, программируемые логические контроллеры (ПЛК), микроконтроллеры, светодиодные ленты, меристемные растения земляники.

Эксперименты проводились в 2017 г. на растениях меристемной земляники, показанной на рис. 1) [1, 2, 3, 4, 5].

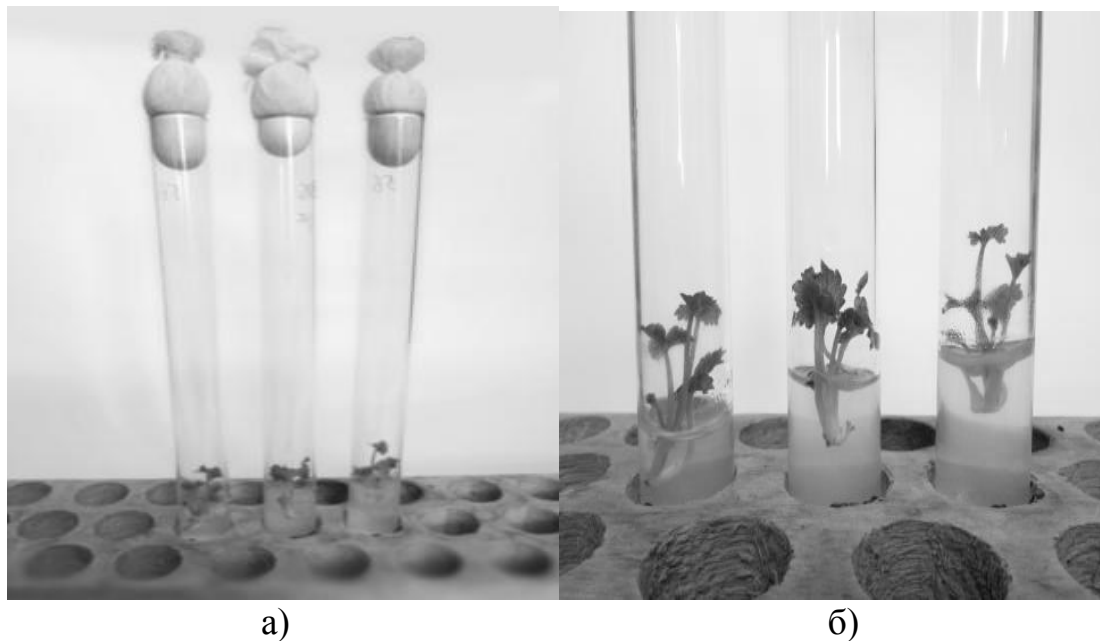


Рисунок 1 – Общий вид меристемный растений земляники ремонтантной: а) в пробирке; б) увеличение растений.

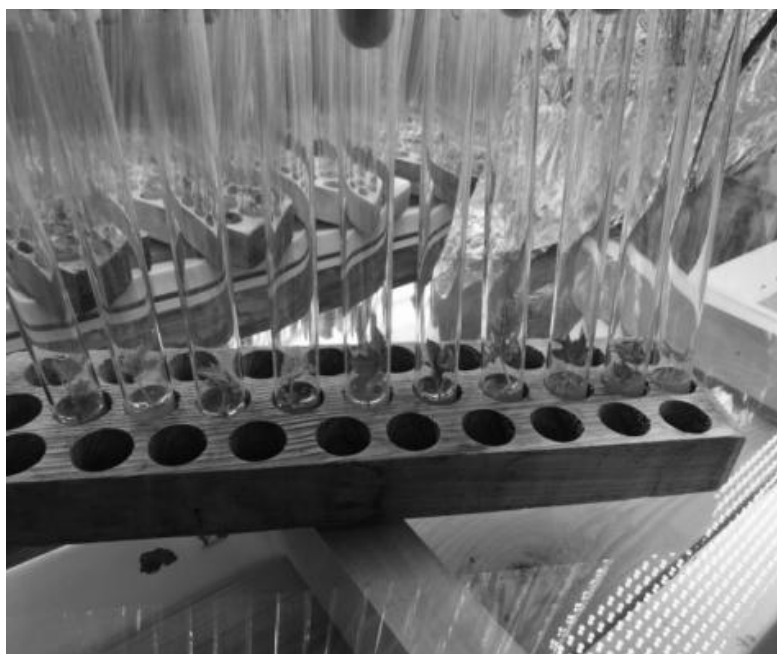


Рисунок 2 – Излучение от люминесцентных ламп (слева) и от разноцветной светодиодной фитоустановки.



Сравнивались два варианта: Облучение под обычной люминесцентной лампой типа ЛБ-40 (контроль) и облучение под разноцветной светодиодной фитоустановкой с автоматической коррекцией дозы спектральных составляющих зон ФАР (рис. 2).

Исследования показали, что на этапе микроклонального размножения земляники садовой и ремонтантной интеллектуальная разноцветная фитоустановка оказала положительное влияние по сравнению с контролем, т. е. традиционными люминесцентными лампами белого света, приведенных на рис. 3 [6, 7, 8].



Рисунок 3 – Растения, выращенные под интеллектуальной разноцветной фитоустановкой с САУ дозой ФАР

В ходе экспериментов было установлено, что больший коэффициент размножения имели микропобеги сорта «Фестивальная» и сорта «Брайтон» (ремонтантный), а микропобеги сорта «Корона» и «Сан-Андреас» (ремонтантный) остались на уровне контрольных [9, 10]. Данные показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опытов по влиянию разноцветной светодиодной фитоустановки с САУ на размножение земляники садовой и ремонтантной.

Источник излучения	Культура	Коэффициент размножения на этапе микроразмножения, шт/микрочеренок
ЛБ-40	Земляника садовая	3,0
	Земляника садовая ремонтантная	2,0
Разноцветная светодиодная фитоустановка с САУ	Земляника садовая	5,4
	Земляника садовая ремонтантная	2,2

Таким образом, использование разноцветной светодиодной фитоустановки с САУ на стадии микроклонального размножения земляники садовой и ремонтантной показало, что наибольший эффект получен у сортов «Фестивальная» и «Брайтон» (ремонтантный).

## Заключение

Разработанная разноцветная светодиодная фитоустановка с САУ для поддержания требуемых доз спектральных составляющих донны ФАР позволяет повысить коэффициент размножения земляники ремонтантной на стадии микроразмножения «Фестивальная» и «Брайтон» при существенном снижении потребления электрической энергии на облучение растений.

## Список литературы

1. Кондратьева, Н.П., Корепанов, Р.И., Ильясов, И.Р., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Интеллектуальная светодиодная фитоустановка // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики: материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием в рамках IV Всероссийского светотехнического форума с международным участием. – 2017. – С. 23–28.
2. Кондратьева, Н.П., Краснолуцкая, М.Г., Большин, Р.Г., Корепанов, Р.И., Ильясов, И.Р. Светодиодная интеллектуальная фитоустановка // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения. – 2017. – С. 280–281.
3. Кондратьева, Н.П., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Энергоэффективные энергосберегающие светодиодные облучательные установки // Вестник ВИЭСХ. – 2016. – № 3 (24). – С. 48–53.
4. Кондратьева, Н.П., Коломиец, А.П., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Повышение эффективности светодиодных фитоустановок (LED-фитоустановок) в защищенном грунте // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 59–69.
5. Кондратьева, Н.П., Корепанов, Р.И., Ильясов, И.Р., Сомова, Е.Н., Маркова, М.Г. Результаты опытов по выращиванию меристемных растений под светодиодной фитоустановкой с меняющимся спектральным составом излучения // Агротехника и энергообеспечение. – 2017. – Т. 1. – № 14 (1). – С. 5–10.
6. Кондратьева, Н.П., Корепанов, Р.И., Краснолуцкая, М.Г., Большин, Р.Г. Обоснование параметров светодиодных фитоустановок // Электротехнологии, оптические изучения и электрооборудование в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти ведущего электротехнолога России академика Ивана Фёдоровича Бородина. – 2016. – С. 81–87.
7. Кондратьева, Н.П., Владыкин, И.Р., Баранова, И.А., Большин, Р.Г., Краснолуцкая, М.Г. Энергосберегающие электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 11–16.
8. Kondrateva, N.P., Filatova, O.M., Bolshin, R.G., Krasnolutsckaya, M.G. Enrgesparende Elektrotechnologie mit Nutzung von RGB-LEDS für die Meristem Pflanzen // Applied Sciences and technologies in the United States and Europe papers of the 1st International Scientific Conference. Edited by Ludwig Siebenberg; technical editor: Peter Meyer. – 2015. – P. 50–52.
9. Vladykin, I., Kondrateva, N., Riabova, O. Mathematical model of temperature mode for protected ground / International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences. – 2017. – V. 11. P. 124–129.
10. Kondrat'eva, N.P., Koval', N.N., Korolev, Yu.D., Schanin, P.M. Spectroscopic investigation of the near cathode regions in a low-pressure ARC // Journal of Physics D: Applied Physics. – 1999. V. 32. – No. 6. – P. 699–705.

УДК 621.184.64

**Е.А. Кочурова**, магистрант, гр.462

Научный руководитель: к. э. н., доцент Л.П. Артамонова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Россия, Ижевск,

## Энергетическая эффективность теплообменных аппаратов

Для обеспечения электрической энергией потребителей при отключении питания в случае аварии на линиях энергосистем часто используются дизельные электростанции с двигателями большой мощности, при работе которых требуется хорошее охлаждение. Жидкость, циркулирующая в системе охлаждения, сбрасывает отобранную у двигателя теплоту в теплообменнике. На прокачку охлаждающей жидкости и на обдув теплообменной поверхности затрачивается энергия, вырабатываемая самой дизельной станцией. Важно, чтобы затраты на собственные нужды были как можно меньше. Минимизировать затраты на работу теплообменного аппарата можно, как один из вариантов, за счет выбора оптимальной формы трубок. Сечение трубки влияет на термогидродинамическое совершенство аппарата, которое показывает отношение количества теплоты, переданной холодному теплоносителю, к энергии, затраченной на прокачку теплоносителей в ТА. Чем меньше это отношение, тем энергетически эффективен аппарат. В нашей работе приведена сравнительная характеристика ТА различной конструкции.

В качестве охлаждающей жидкости в двигателе используется антифриз с расходом  $G=66 \text{ м}^3/\text{час}$  и температурами на выходе из системы (после охлаждения двигателя) и на входе в нее, соответственно,  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $75 \text{ }^\circ\text{C}$ . Антифриз охлаждается в ТА, состоящем из секций размером  $1881 \times 1656 \times 130 \text{ мм}$ . Секция выполнена из пучка медных труб, соединенных с коллекторами, и поперечных алюминиевых пластин (ламель), используемых в качестве оребрения. Антифриз из системы попадает в коллектор ТА и распределяется по трубкам. Форма трубок может быть круглой ( $d = 9,3 \text{ мм}$ ) или плоскооальной. В зависимости от формы трубок изменяется их количество в ТА: если трубки круглого сечения их количество 447 шт., если плоскооальное – 720 шт. Теплообменная поверхность обдувается воздухом с помощью осевого вентилятора, расход воздуха  $52920 \text{ м}^3/\text{час}$ .

В основе расчета ТА лежит уравнение теплопередачи:

$$Q = k \cdot F \cdot \Delta t, \text{ Вт}$$

где  $k$  – коэффициент теплопередачи,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ;  $\Delta t_{\text{ср}}$  – средний температурный напор,  $^\circ\text{C}$ ;  $F$  – поверхность стенки,  $\text{м}^2$ ;  $Q$  – тепловой поток (количество теплоты), Вт.

Расчет проводим для одной секции ТА.

*Теплообменник с трубками круглого сечения.*

Средний температурный напор:

$$\Delta t_{\text{ср}} = \varepsilon \frac{\Delta t_{\text{г}} - \Delta t_{\text{х}}}{\ln \frac{\Delta t_{\text{г}}}{\Delta t_{\text{х}}}}$$

где  $\varepsilon$  – коэффициент учитывающий особенности перекрестной схемы, равен 0,95;  $\Delta t_{\text{г}}, \Delta t_{\text{х}}$  – соответственно наибольшая и наименьшая разность температур горячего и холодного теплоносителя.

$$\Delta t_6 = t_1'' - t_2'$$

$$\Delta t_M = t_1' - t_2''$$

$t_1', t_2'$  – температуры жидкостей при входе в аппарат;

$t_1'', t_2''$  – температура жидкостей при выходе из аппарата.

$$\Delta t_{cp} = 0,95 \cdot \frac{95 - 80}{\ln \frac{95}{80}} = 84^\circ C$$

Для определения коэффициента теплопередачи ТА нужно сначала рассчитать коэффициенты теплоотдачи на внутренней и внешней поверхности трубы. Для этого определяем режим движения теплоносителей с помощью числа Рейнольдса:

$$Re = \frac{\omega d}{\nu}$$

где  $\omega$  – скорость потока, м/с;  $d$  – внутренний диаметр трубки;  $\nu$  – кинематическая вязкость антифриза м<sup>2</sup>/с.

Расчетное значение числа  $Re$  сравниваем с критическим значением  $Re_{кр}=2320$ . Если расчетное значение меньше критического, режим ламинарный, если больше – турбулентный.

Скорость потока определяем из уравнения неразрывности, м/с:

$$\omega = \frac{G}{3600 * f_{тр} n} = \frac{66}{3600 * 67,89 * 10^{-6} * 447} = 0,604 \text{ м/с}$$

$$f_{тр} = 3,14 \cdot 4,65^2 = 67,89 \text{ мм}^2$$

где  $f_{тр}$  – площадь сечения трубки, м<sup>2</sup>;  $n$  – количество трубок.

$$Re = \frac{0,604 \cdot 9,3 \cdot 10^{-3}}{1,3 \cdot 10^{-6}} = 4320,9$$

Следовательно, режим движения антифриза турбулентный. Для расчета коэффициента теплоотдачи выбираем критериальное уравнение:

$$Nu_1 = 0,021 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr_{ж}^{0,43} \frac{Pr_{ж}^{0,25}}{Pr_c}$$

$$Nu_1 = 0,021 \cdot 4320,9^{0,8} \cdot 13,1^{0,43} \frac{13,1^{0,25}}{19} = 46,47$$

Коэффициент теплоотдачи:

$$\alpha_1 = \frac{Nu \cdot \lambda_{ж}}{d}$$

где  $\lambda_{ж}$  – коэффициент теплопроводности антифриза;

$$\alpha_1 = \frac{46,47 \cdot 0,361}{9,3 \cdot 10^{-3}} = 1803,8 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

С внешней стороны трубки обдуваются воздухом с помощью осевого вентилятора, подача вентилятора составляет  $52920 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Скорость потока воздуха:

$$w = \frac{52920}{3600 \cdot (14,85 \cdot 1630) \cdot 10^{-6} \cdot 74} = 8,28 \text{ м/с}$$

$$Re = \frac{8,28 \cdot 10,05 \cdot 10^{-3}}{11,61 \cdot 10^{-6}} = 7167$$

Следовательно, режим движения потока турбулентный. Для турбулентного режима при теплоотдаче при омывании пучка труб имеет вид:

$$Nu_2 = 0,40 \cdot Re^{0,6} \cdot Pr_{ж}^{0,36} \cdot \frac{Pr_{ж}^{0,25}}{Pr_c}$$

$$Nu_2 = 0,40 \cdot 7167^{0,6} \cdot 0,716^{0,36} \cdot \frac{0,716^{0,25}}{0,705} = 73,3$$

$$\alpha_2 = \frac{73,3 \cdot 2,28 \cdot 10^{-2}}{10,05 \cdot 10^{-3}} = 166,3 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

Коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1 d_1} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 d_2}}$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{1803,8 \cdot 9,3 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2 \cdot 384} \cdot \ln \frac{10,05}{9,3} + \frac{1}{166,3 \cdot 10,05 \cdot 10^{-3}}} = 1,54 \text{ Вт/м}^2\text{K}$$

$$Q = k \cdot F_{тр} \cdot \Delta t$$

$$F_{тр} = 2\pi l r n = 2 \cdot 3,14 \cdot 1656 \cdot 10^{-3} \cdot 5,025 \cdot 10^{-3} \cdot 447 = 23,36 \text{ м}^2$$

$$Q = 1,54 \cdot 23,36 \cdot 84 = 3021,8 \text{ Вт}$$

Тепловой поток, снимаемый с ламелей, определяем по уравнению Ньютона–Рихмана:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot (t_{л} - t_{в})$$

где  $t_{л}$  и  $t_{в}$  – средняя температуры поверхности ламелей (вследствие высокой теплопроводности медных трубок, можно считать температуру поверхности ламели равной средней температуре антифриза –  $82,5 \text{ °C}$ ) и средняя температура воздуха.

$$Re = \frac{8,28 \cdot 130 \cdot 10^{-3}}{21,09 \cdot 10^{-6}} = 51038$$

Режим движения потока воздуха ламинарный, т.к.  $Re < 10^6$ , критериальное уравнение имеет вид:

$$Nu = 0,57 \cdot Re^{0,5} = 0,57 \cdot 51038^{0,5} = 129$$

Коэффициент теплоотдачи от плоскости к воздуху:

$$\alpha = \frac{129 \cdot 0,0259}{130 \cdot 10^{-3}} = 25,7 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$$

Площадь поверхности 522 шт. ламелей  $214 \text{ м}^2$ . От пластины к воздуху передано теплоты:

$$Q_{\text{л}} = 25,7 \cdot 214 \cdot 82,5 + 5 = 481233 \text{ Вт}$$

Общий тепловой поток составил:

$$Q_{\text{об}} = 481233 + 3022 = 484285 \text{ Вт}$$

Количество теплоты также можно определить через расход антифриза:

$$Q = G \cdot c_p \cdot t_{\text{вх}} - t_{\text{вых}}, \text{ Вт},$$

где  $G$  – расход антифриза, кг/с;  $c_p$  – удельная теплоемкость антифриза  $2,542 \text{ кДж/кг}^\circ\text{С}$ ;  $t_{\text{вх}}$ ,  $t_{\text{вых}}$  – температура масла на входе и выходе из теплообменника;

Выразим из уравнения температуру антифриза на выходе из секции ТА:

$$t_{\text{вых}} = t_{\text{вх}} - \frac{Q}{G \cdot c_p}, \text{ }^\circ\text{С}$$

$$t_{\text{вых}} = 90 - \frac{484}{19,57 \cdot 2,542} = 90 - 9,7 = 80,3^\circ\text{С}$$

Следовательно, антифриз в теплообменном аппарате с круглым сечением медных трубок охладился на  $9,7^\circ\text{С}$ .

Аналогичный расчет проведем для канала с плоскоовальным сечением, полученный результат сведем в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты теплового расчета

Параметр	ТА с круглыми трубками	ТА с плоскоовальными трубками
Площадь сечения трубки, $\text{мм}^2$	67,89	35,54
Скорость антифриза в трубках, м/с	0,604	0,716
Скорость потока воздуха, м/с	8,28	6,19
Коэффициент теплоотдачи от антифриза к стенке трубы, $\alpha_1, \text{Вт/м}^2\text{ }^\circ\text{С}$	1804	2221
Коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воздуху, $\alpha_2, \text{Вт/м}^2\text{ }^\circ\text{С}$	166,3	123,6
Коэффициент теплопередачи от антифриза к воздуху, $k, \text{Вт/м}^2\text{ }^\circ\text{С}$	1,54	0,847
Площадь теплообмена трубок, $\text{м}^2$	23,4	25,2
Коэффициент теплоотдачи от ламелей к воздуху, $\alpha, \text{Вт/м}^2\text{ }^\circ\text{С}$	25,7	22,2
Площадь теплообмена ламелей, $\text{м}^2$	214	224
Тепловой поток, передаваемый от антифриза воздуху, кВт	484	437
Падение температуры антифриза в секции ТА, $^\circ\text{С}$	9,7	8,7

Результаты расчета показывают, что при одинаковых габаритах теплообменного аппарата выбор оптимальной конфигурации трубок дает возможность увеличить количество переданной теплоты от одного теплоносителя к другому.

При выборе теплообменного аппарата (ТА) в первую очередь интерес вызывает его тепловая мощность, то есть скорость передачи тепловой энергии от горячего теплоносителя к холодному. Но при одинаковой тепловой нагрузке теплообменники могут работать с разной эффективностью. Энергетическую эффективность определяют по соотношению теплоты, отданной холодному теплоносителю, и мощности на прокачку теплоносителей. Для определения мощности необходимо рассчитать гидравлическое сопротивление канала.

*Теплообменник с круглыми трубками.*

Линейное сопротивление или сопротивление трения, определяется по формуле Дарси, Па:

$$\Delta P_{тр} = \lambda_{тр} \frac{l}{d} \cdot \frac{\omega^2 \cdot \rho}{2}$$

где  $\lambda_{тр}$  – коэффициент сопротивления трения по длине трубы;

$l$  – длина трубы, м;

$d$  – внутренний диаметр трубы, м;

$\omega$  – скорость движения теплоносителя, м/с;

$\rho$  – плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>;

Режим движения потока турбулентный  $Re = 4320,9$ . Коэффициент трения:

$$\lambda_{тр} = \frac{0,3164}{4320,9^{0,25}} = 0,039$$

$$\Delta P_{тр} = 0,039 \cdot \frac{1656 \cdot 10^{-3}}{9,3 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{0,604^2 \cdot 1048}{2} = 1327,51 \text{ Па}$$

Это потери давления в одной трубке, общее сопротивление трения в 447 трубках составит 593396,97 Па.

Потери напора в местных сопротивлениях:

$$\Delta P_{м} = \sum_1^n \zeta \frac{w^2 \rho}{2}$$

где  $\zeta$  – коэффициент местных сопротивлений, учитываем только местное сопротивление при плавном входе антифриза в трубки,  $\zeta=0,1$ , суммарный коэффициент, следовательно, составляет 44,7.

$$\Delta P_{м} = 44,7 \cdot \frac{0,604^2 \cdot 1048}{2} = 8545,01 \text{ Па}$$

Полная потеря напора в теплообменном аппарате, Па:

$$\Delta P = \Delta P_{тр} + \Delta P_{м}$$

$$\Delta P = 593396,97 + 8545,01 = 601941,98 \text{ Па}$$

Мощность насоса для прокачки антифриза:

$$N = 0.001 \cdot \Delta P \frac{G}{3600} = 0.001 \cdot 601942 \frac{66}{3600} = 11 \text{ кВт}$$

Аналогичный расчет проведем для ТА с трубками плоскоовального сечения. Расчеты сводим в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты гидравлического расчета

Параметр	ТА с круглыми трубками	ТА с плоскоовальными трубками
Внутренний диаметр трубок, м	9,3	6,73
Скорость антифриза в трубке, м/с	0,604	0,617
Количество трубок, шт.	447	720
Длина трубки, м	1656	
Режим движения антифриза	турбулентный	
Коэффициент сопротивления трения	0,039	
Линейное сопротивление, Па	593397	1378301
Местные сопротивления, Па	8545	14362
Общие гидравлические потери, Па	584852	1392663
Мощность на прокачку антифриза, кВт	11	25,5
Теплогидродинамическое совершенство, Q/N	44	17

Таким образом, энергетическая эффективность теплообменных аппаратов с трубками круглого сечения значительно выше, чем с трубками овального сечения.

#### Список литературы

1. Кочурова, Е.А. Выбор оптимальной конфигурации трубок масляного теплообменника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud\\_2-2016.pdf](http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_2-2016.pdf)
2. Кочурова Е.А. Влияние формы канала на величину гидравлического сопротивления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud\\_2-2016.pdf](http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_2-2016.pdf)

УДК 620.9-047.645

**А.М. Минлатипов**, студент 14-й группы факультета дополнительного профессионального образования

Научный руководитель: к. т. н., доцент кафедры «ЭЭиЭ» Л.А. Пантелеева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

#### Мероприятия по энергосбережению

Мероприятия по энергосбережению на предприятии – комплекс действий, снижающий избыточный расход энергоресурсов.



Для того, чтобы уменьшить издержки предприятия без снижения производства, необходимо:

- провести грамотный аудит точек потребления ресурсов;
- выявить места с избыточным потреблением;
- устранить и оптимизировать потребление энергоресурсов.

К основным мерам экономии относятся:

- снижение потребления электроэнергии;
- оптимизация системы тепло и водоснабжения и снижение расхода газа.

Эффективность экономия энергоресурсов – одна из важнейших задач любого промышленного предприятия. На них постоянно растет спрос, вместе с этим повышаются и тарифы на электричество, газ, тепло- и водоснабжение.

Высокая стоимость ресурсов при нерациональном их использовании делает производство менее конкурентоспособным по сравнению с более энер-гоэффективным бизнесом и повышает себестоимость продукции.

Поэтому так важно проводить постоянный контроль мероприятий по энергосбережению на предприятии, последовательно снижая потребление энергии.

Проведению любых работ по энергосбережению должен предшествовать анализ текущих условий, включающий в себя аудит условий снабжения энергией и аудит технического состояния всех систем предприятия.

Имея данные аудита, для каждого предприятия можно составить эффективную программу энергосбережения, представляющую собой подробный план мероприятий по энергосбережению на предприятии с расчетом необходимых вложений и сроков окупаемости.

На большей части предприятий энергетические затраты составляют порядка 30 % от всех издержек. Это связано с использованием устаревшего, физически изношенного оборудования с высоким потреблением энергии.

Другая часто встречающаяся проблема – нерациональная организация транспортировки энергоресурсов.

Неумеренное потребление ресурсов значительно повышает расходы предприятия.

Проведение мероприятий по энергосбережению позволяет:

- снизить издержки за счет снижения расходов на приобретаемые ресурсы;
- снизить затраты ресурсов на производство единицы продукции и повысить конкурентоспособность продукции на рынке;
- освободить дополнительные средства для модернизации производственных мощностей и расширения производства;
- снизить вероятность возникновения аварий за счет обновления электрооборудования, газового оборудования, системы водоснабжения и канализации, которое предполагают мероприятия, направленные на энергосбережение.

При правильной организации мероприятий по энергосбережению можно значительно снизить потребление ресурсов, при этом сохранив объем производства. Другой подход к сбережению предполагает увеличение уровня производства при сохранении прежнего уровня потребления ресурсов.

В промышленности существует множество различных способов сбережения энергии. К основным направлениям работ по энергосбережению, на которые стоит обратить внимание, относятся:

- мероприятия по сбережению электрической энергии;
- меры по энергосбережению в сфере тепло и водоснабжения;
- мероприятия по сбережению газа;
- оптимизация работы канализации.

К мероприятиям по сбережению электроэнергии относятся:

- оптимизация нагрузки в трансформаторах: снижение потребления электроэнергии до 10 %;
- замена устаревших электроустановок (электродвигателей) на современные модели с высокой энергоэффективностью;
- замена системы освещения на более экономичную, внедрение новых энергоэффективных светильников: позволяет добиться сокращения затрат на электроэнергию для освещения помещений до 70 %, переход на люминесцентные лампы позволяет снизить потребление электричества в 5 раз, а светодиодных светильников – в 8 раз;
- отключение общего освещения или снижение его использования, максимальное использование местного освещения (настольных лампы и т. п.): позволяет добиться сокращения расходов электроэнергии на освещение помещений на 20–50 %;
- деление помещения на зоны большей и меньшей яркости при использовании общего освещения: позволяет сэкономить до 50% расходов на освещение;
- внедрение автоматического управления уличным освещением (автоматических выключателей);
- покраска стен и потолков в светлые тона: экономия от 1 до 10 % электроэнергии для освещения помещений;
- содержание в чистоте окон и светильников (плафонов): поддержание чистоты окон позволяет сэкономить до 40 %, а поддержание чистоты ламп – до 20 % расходуемой на освещение помещений электроэнергии.

Снизить потребление электричества на производстве также помогут жесткие меры, направленные на снижение использования сотрудниками личных бытовых приборов.

#### Список литературы

1. Назарычев, А.Н. Основные принципы системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования по техническому состоянию // Надежность либерализованных систем энергетики / А.Н. Назарычев, В.А. Савельев. – Новосибирск: Наука, 2004.
2. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: КолосС, 2004. – 336 с: ил. (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений).
3. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] / Г.П. Ерошенко, А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, Ю.А. Медведько, М.А. Таранов. – М.: КолосС, 2013. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205269.html>

УДК 621.316.925.1

**В.Д. Мымрин**, студент 451-й группы факультета энергетики и электрификации.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л.А. Пантелеева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Проверка устройств РЗИА

Значительное усложнение конфигурации электрических сетей, утяжеление эксплуатационных режимов, а также активное внедрение современного основного оборудования и аппаратов коммутации сделали еще более актуальными вопросы автоматики управления и релейной защиты объектов электроэнергетических систем. В последние десятилетия как нельзя более насущными стали проблемы модернизации основных устройств релейной защиты с наименее возможным усложнением процессов расчета уставок и эксплуатации микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики.

В данной статье рассмотрены общие сведения о релейной защите и автоматике, а также основные требования, предъявляемые к защитным устройствам.

Цель данной статьи: повысить скорость работы с РЗА путем использования многофункционального блока РЕТОМ-21.

Первым делом расскажу о том, зачем нужно использовать РЗА. Дело в том, что существует такая опасность, как возникновение тока КЗ в цепи. В результате КЗ очень быстро разрушаются токоведущие части, изоляторы и само оборудование, что влечет за собой не только возникновение аварии, но и несчастного случая на производстве. Помимо КЗ может возникнуть перенапряжение, утечка тока, выделение газа при разложении масла внутри трансформатора и т.д. Для того, чтобы своевременно обнаружить опасность и предотвратить ее, используются специальные реле, которые сигнализируют либо мгновенно отключают питание на неисправном участке. В этом и заключается основное назначение релейной защиты и автоматики.

Итак, по отношению к РЗА предъявляются следующие требования.

- Селективность.
- Чувствительность.
- Быстродействие.
- Надежность.

Простыми словами назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней, заключаются в том, что устройства должны контролировать работу электрооборудования, своевременно реагировать на изменение рабочего режима, мгновенно отключать поврежденный участок сети и сигнализировать персонал об аварии.

Приведем примеры устройств для работы с релейной защитой, используемые на ООО «ИРЗ-ЭНЕРГО».

- У5052. Предназначена для наладки и проверки простых релейных защит и элементов электроавтоматики на месте их установки на электростанциях, подстанциях и промышленных предприятиях или в лабораториях.

Установка У5052 состоит из двух блоков (К513 – блок регулировочный и К514 – блок нагрузочный) электрически связанных между собой при помощи кабеля с разъёмными соединениями.

• ЭУ5000. Установка ЭУ5000 предназначена для наладки и проверки простых релейных защит и элементов электроавтоматики на месте их установки на электростанциях, подстанциях и промышленных предприятиях или в лабораториях.

Установка состоит из двух блоков (ФР5000 – блок регулировочный и ФМ5000 – блок нагрузочный) электрически связанных между собой при помощи кабеля с разъёмными соединениями.

• РЕТОМ-21. Испытательный комплекс РЕТОМ-21 предназначен для испытания первичного и вторичного электрооборудования при вводе его в работу и в процессе эксплуатации:

- на предприятиях электроэнергетики;
- на предприятиях нефтегазовой отрасли;
- на железнодорожном транспорте;
- в энергохозяйстве промышленных предприятий.

РЕТОМ-21 является самым современным из вышеперечисленных приборов и во всем выигрывает у своих аналогов за счет гораздо меньшего веса и габаритных размеров, а так же более высокой точности измерений и расширенным функционалом, что в свою очередь положительно сказывается на быстроту работы обслуживающего персонала и качество выполняемой ими работы.

Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-21 (далее – устройства) предназначены:

– для воспроизведения в заданных диапазонах однофазного переменного тока или напряжения сетевой частоты; однофазного переменного тока или напряжения автономной регулируемой частоты, в том числе с возможностью регулирования фазы относительно опорного сигнала; постоянного напряжения или тока;

– для измерения с помощью встроенного цифрового мультиметра воспроизводимых устройством токов и напряжений, угла фазового сдвига и частоты, а также внешних сигналов напряжения, тока (вход РА), угла фазового сдвига и частоты;

– для измерения временных характеристик различных реле и коммутационных аппаратов с помощью встроенного цифрового секундомера.

В состав испытательного комплекса РЕТОМ-21 входят:

- испытательный прибор РЕТОМ-21;
- трансформатор нагрузочный РЕТ-3000;
- блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ и/или прибор для проверки электрической прочности изоляции РЕТОМ-2500;
- передвижная приборная стойка СПП-80;
- вольтамперфазометр РЕТОМЕТР.

РЕТОМ-21 является мобильным и универсальным испытательным комплексом, поэтому может использоваться во всех проверочных работах на энергообъектах. При этом он обеспечивает:

- выдачу регулируемого однофазного переменного тока 0 ... 3500 А;
- выдачу регулируемого однофазного переменного напряжения 0 ... 2500 В;
- выходную мощность до 6000 ВА;

- регулирование фазы (угла) между двумя источниками (напряжения и тока, тока и тока, напряжений и напряжений);
- измерение выдаваемых и внешних токов до 3500 А, выдаваемых напряжений до 2500 В, выдаваемых и внешних напряжений до 600 В с помощью встроенного цифрового мультиметра;
- измерение углов между током и напряжением, током и током, напряжением и напряжением;
- измерение частоты;
- измерение временных характеристик различных коммутационных аппаратов в диапазоне  $0,0001 \dots 10000$  с помощью встроенного цифрового секундомера;
- испытание автоматических выключателей;
- определение полярности обмоток трансформаторов и электродвигателей;
- испытание изоляции электрооборудования и аппаратов электроустановок повышенным напряжением;
- метрологическую поверку различного измерительного оборудования на энергопредприятиях.

Прибор имеет двустрочный многофункциональный дисплей. В состав комплекса входит современный карманный вольтамперфазометр РЕТОМЕТР.

Проанализировав имеющиеся виды приборов можно с уверенностью сказать, что многофункциональный прибор РЕТОМ-21 несомненно повышает производительность обслуживающего персонала, а так же отвечает всем современным требованиям, применяемым для обслуживания РЗА. В использовании ООО «ИРЗ-Энерго» данный прибор относительно недавно, но уже успел завоевать доверие и признание среди рабочих.

### Список литературы

1. Спиллейн, Мики. Короткое замыкание / Мики Спиллейн. – Москва: Огни, 2014. – 384 с.
2. Дорохин, Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики // Оперативное обслуживание устройств РЗА и вторичных цепей / Е.Г. Дорохин. – М.: Советская Кубань, 2012. – 432 с.
3. Спиллейн, Микки. Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации и технологической связи в ЕЭС России. – М.: Энергия, 2014. – 859 с.

УДК 631.365:631.234

**И.С. Нагорный**, студент магистратуры 2-го года обучения

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент И.Р. Владыкин  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Взаимосвязанные электротехнологии для поддержания микроклимата в сооружениях защищённого грунта

Защищенный грунт – это земельные участки и специальные сооружения, где можно создавать искусственный микроклимат, с благоприятными оптимальными условиями для выращивания растений в несезонное время. К сооружениям защищенного грунта, т. е. к культивационным помещениям, относят теплицы, парники и малогабаритные укрытия.

Самыми первыми простейшими сооружениями были паровые ямы, гребни, кучи и гряды. Для их устройства использовали свежий конский или солоmistый коровий навоз, или биотопливо [2].

В настоящее время для обогрева защищенного грунта используют тепло солнечной радиации – солнечный обогрев; тепло выделяющееся при микробиологическом разложении навоза или других органических материалов – биологический обогрев (биотопливо); тепло от сжигания какого-либо топлива, от электрообогревательных приборов и от горячих подземных (геотермальных) вод – технический обогрев.

Основным требованием к сооружениям защищенного грунта является микроклимат – температура воздуха и почвы, а также их влажность.

Температура почвы имеет не менее важное значение, чем температура воздуха. Установлено, что перепад между температурами почвы и воздуха должен находиться в пределах от 3 до 5 °С, причем в дневное время суток температура воздуха должна быть больше, чем температура почвы, а ночью наоборот.

Электрический обогрев зимне-весенних сооружений применяют ограниченно из-за больших потерь тепла через каркас и существенных затрат на электроэнергию. Как правило, электрообогрев применяют в качестве аварийного обогрева при отключении теплосети или чрезвычайном снижении наружной температуры. На практике чаще применяют комбинированный обогрев весенних теплиц от котельных и электротермических устройств, которые позволяют относительно просто и точно поддерживать необходимую температуру как воздуха, так и почвы, обеспечивая при этом минимальные энергетические затраты [6].

В настоящее время существуют варианты технического обогрева с применением пароводяных калориферов, стальных и полимерных труб, электрических проводов и кабелей.

В низкотемпературных электротермических процессах сельскохозяйственного производства очень часто используют нагреватели, изготавливаемые из стали, потому что они более дешёвые и доступные.

Существенным недостатком стальных нагревателей является нестабильность таких параметров, как: электрическое сопротивление, температурный коэффициент сопротивления, магнитная проницаемость.

В сооружениях защищенного грунта применяют как прямой, так и косвенный нагрев. Для нагрева воздуха используют только косвенный нагрев: это чаще всего электрокалориферы или электротепловентиляторы разных модификаций. Для обогрева почвы применяют как прямой (за счет электрического сопротивления), так и косвенный индукционный нагрев. Для прямого и для косвенного нагрева используют стальную неизолированную оцинкованную проволоку диаметром 2-6 мм, нагревательные провода ПОСП, ПОСХВ, ПОСХВТ, ПНВСВ, а также специальные кабели.

Иногда используют для нагрева и трубчатые электрические нагреватели (тэны), но их применение ограничено малым сроком службы (2-3 сезона) и дополнительной потерей полезной площади (до 20 %).

Применение нагревательного провода наиболее распространено при нагреве почвы в сооружениях защищенного грунта из-за его простоты, надежности и экономичности. В качестве недостатка следует отметить сложность замены нагревательного элемента.

В весенних теплицах, парниках и песочных укрытиях обогрев почвы и воздуха осуществляют при помощи калориферов. Электрокалориферы для нагрева воздуха, как правило, размещают в отдельных помещениях. Данный способ обогрева прост и безопасен в эксплуатации и легко может быть автоматизирован.

Мощность электрокалориферной установки при воздушном обогреве сооружения рассчитывается в каждом конкретном случае с учетом климатических условий и конструктивных особенностей сооружения.

Для обеспечения оптимального температурного режима почвы, воздуха (в зависимости от выращиваемых растений) и экономии электроэнергии широко применяется *комплектное устройство КЭПТ*. Оно позволяет не только поддерживать температуру в заданных пределах, но и осуществлять полив и увлажнять воздух.

Устройство КЭПТ имеет световую сигнализацию наличия напряжения на нагревательных элементах, в нём предусмотрен как ручной, так и автоматизированный режим работы.

Экономическая эффективность электрообогрева сооружений защищённого грунта была доказана во всех случаях, где такой обогрев применялся. При этом она превосходила в 1,5 – 2 раза экономическую эффективность сооружений защищённого грунта, обогреваемых другими видами топлива [3].

В сооружениях защищённого грунта для электроотопления или электрообогрева применяется целая серия различных электронагревательных устройств: электрокалориферы, фены, различные установки радиационного обогрева, электродоты, устройства для оттаивания почвы и грунта, обогрева бетона, дорожных покрытий и т.д.

Главным условием надежной и безопасной работы любых электронагревательных установок является строгое соблюдение ПТЭ, ПТБ и инструкций, которые разрабатывает и утверждает главный энергетик данного хозяйства.

### Список литературы:

1. Карасенко, В.А. и др. Электротехнология. – М.: Колос, 1992. – 304 с.
2. Конструкции, обогрев и эксплуатация сооружений защищённого грунта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.ppt-online.org/144320>.
3. Теплица и способ поддержания и регулирования микроклимата в ней [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2549087.html>.
4. Электронагревательные установки в сельскохозяйственном производстве / Под общ. ред. В.Н. Растрюгина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304с.
5. Электротехнологические промышленные установки. Учебное пособие / Под ред. Д. Свенчанского. – М.: Энергоиздат, 1982. – 400 с.
6. Электрический обогрев сооружений защищённого грунта. Электрообогрев почвы и воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.eti.su/articles/elektricheskie-mashini/elektricheskie-mashini\\_1471.html](http://www.eti.su/articles/elektricheskie-mashini/elektricheskie-mashini_1471.html).
7. Электрообогрев почвы и воздуха в сооружениях защищённого грунта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/15x5554.html>.

УДК: 620.9:502.174

**Г.А. Скапущенко**, студент 452 гр. ФЭЭ:

Научный руководитель: доцент кафедры ЭиЭ Е.В. Дресвянникова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Автоматизированный учёт тепловой энергии

Энергосбережение – это практически новая отрасль российской экономики. Её возникновение обусловлено необходимостью рационального использования энергоресурсов, таких как тепло, вода,

электроэнергия, газ. В данной статье будут рассмотрены некоторые моменты об узлах учёта тепловой энергии и автоматизации систем учёта тепловой энергии.

Энергосбережение и энергоучёт – процессы, главной целью которых является уменьшение расхода топливно-энергетических ресурсов на всех этапах: от производства до утилизации. В настоящее время технологии, которые позволяют выполнять эти процессы, активно модернизируются. Их развитие условно можно разбить на три этапа:

1. Установка приборов учёта ресурсов повсеместно и перевод взаиморасчётов между потребителями тепловой энергии и продавцами с нормативных величин на фактические.

2. Оптимизация и регулирование потребления энергоресурсов, внедрение энергосберегающих мероприятий, минимизация потерь и утечек.

3. Диспетчеризация энергосистем, основной целью которой, является оперативное реагирование на нештатные ситуации и аварии [1].

Создание коммерческого узла учета тепловой энергии (УУТЭ) – это не простой процесс выбора и комплектации системы теплоснабжения приборами учета. В соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя» [2] главной целью учета и регистрации отпуска и потребления энергоресурсов является: осуществление финансовых взаиморасчетов между ресурсоснабжающими организациями и потребителями теплоты. Наличие УУТЭ решает такие вопросы как: документация параметров теплоносителя и контроль тепловых и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения [3].

**В состав узла учета тепла входит:**

- вычислитель количества тепла,
- датчики температуры (термодатчик) и давления,
- регулятор перепада давления,
- первичные преобразователи расхода, температуры, давления,
- приборы индикации температуры и давления,
- запорная арматура.

В настоящее время по Удмуртской Республике УУТЭ установлены практически на всех крупных объектах, потребляющих тепловую энергию: многоквартирные жилые дома, административные здания, промышленные предприятия, больницы, торговые центры и т.д. Сбор данных о потреблении тепловой энергии объектом осуществляется работником при помощи переносного компьютера, который он подключает к теплосчётчику, находящемуся на узле учёта, и скачивает накопившиеся данные о теплоснаблении.

Говоря о том, как осуществляется сбор данных, о потреблении тепловой энергии, с приборов учёта непосредственно у потребителей Удмуртской Республики, можно сделать вывод, что этот метод сбора данных является не эффективным и уже устарел, поэтому пора переходить от ручного сбора данных к автоматизированному и дистанционному.

Такие функции как приёмка УУТЭ, периодическая проверка правильности работы УУТЭ, а также осуществление снятия показаний с приборов учёта, выполняет Уд-



муртская энергосбытовая компания ОАО «ЭнергосбыТ Плюс». И решая проблему, о которой упоминалось выше, было предложено использовать систему под названием «Элдис».

Данная система связывает диспетчерский пункт теплоснабжающей организации с узлами учёта потребителей посредством проводного и беспроводного интернета, телефонных каналов связи в том числе GSM data. Тем самым с помощью этих связей осуществляется автоматизированный и дистанционный учёт тепловой энергии.

### **Преимущества и функциональные возможности системы Элдис**

#### *1. Автоматизация процесса сбора данных.*

Сбор данных происходит без непосредственного участия пользователя – по запланированным заданиям.

- Задания позволяют гибко настроить автоматический сбор данных с узлов учета.
- Задания выполняются только для добавленных в него узлов, один узел может участвовать в нескольких заданиях.
- По каждому заданию ведется лог (журнал) выполненных действия, который в любое время можно просмотреть.

В то же время пользователи всегда имеют возможность самостоятельно дочитать недостающие архивы, считать текущие показания или настроечные параметры вычислителя.

#### *2. Подготовка и формирование отчётов о потреблении.*

В системе более 30 уже готовых отчетных форм, в т.ч. трех основных типов:

1. Стандартные отчеты (как в ПО от производителей оборудования).
2. Отчеты по форме снабжающей организации:
  - с перерасчетом по среднему с учетом температуры атмосферы на день перерасчета в случае выхода счетчика из строя;
  - с досчетом до конца месяца.
3. Сводные отчеты по множеству объектов за отчетный период.

Отчеты позволяют работникам абонентских отделов свести к минимуму ручную обработку переданных им данных с узлов учета. Система одинаково быстро позволяет формировать подобного рода отчеты как по одному, так и по десяткам и даже сотням различных приборов учета и выгружать во все требуемые форматы (Pdf, Excel, Word, XML).

Также, существует функционал рассылок, который по заранее спланированному расписанию разошлет пользователям системы отчеты по требуемым объектам потребления [4].

#### *3. Массовые действия в работе пользователя с системой.*

Интерфейс системы изначально ориентирован на работу с большим количеством записей:

- Массовые действия с объектами, модемами, приборами учета (создание/удаление, активация/деактивация, чтение архивов / логов / нештатных ситуаций).
- Массовое формирование отчетов по любому количеству узлов учета в один клик.
- Возможность фильтрации, сортировки и поиска записей.
- Группировка записей по различным признакам.

#### *4. Работа с приборами учета и передающим оборудованием.*

Работа с оборудованием в системе построена таким образом, чтобы все возможные параметры, в т.ч. идентифицирующие прибор, считывались непосредственно с него, а не заводились пользователем.

Модель, модификация измерительного прибора (вычислителя), серийный номер и номер задействованного теплового ввода, схема измерения, формула вычисления тепла, веса импульсов расходомеров – данные настройки приборов контролируются системой, дабы избежать умышленной подмены или перенастройки.

Система самостоятельно контролирует время на приборе, переход на зимнее/летнее время и считывает архивные данные с учетом отставания/опережения, а также с учетом часового пояса объекта и способов формирования архива (на начало/конец часа). Тем самым система позволяет экономить заряд батареи на энергонезависимых приборах и контролировать правильность хода часов.

Данные с различных моделей вычислителей от различных производителей могут быть представлены пользователю в едином виде. Сервис автоматически рассчитывает недостающие типы архивов (например, суточный архив из итогового суточного и наоборот).

#### *5. Работа с объектами потребления/диспетчеризации.*

Адреса объектов потребления заносятся в систему в соответствии с общепринятым классификатором адресов России (далее КЛАДР).

КЛАДР регулярно обновляется (ежемесячно или по запросу), что позволяет:

- избежать ошибок при вводе пользователями адресов объектов диспетчеризации;
- избежать дублирования информации и повысить качество ее поиска и фильтрации;
- формировать отчеты в разрезе районов/регионов;
- интегрировать систему Элдис с биллинговыми и бухгалтерскими системами;
- определять точные координаты объекта, что позволяет интегрировать в Элдис любые картографические сервисы, в т.ч. Яндекс-карты – быстрый просмотр местонахождения и состояния объекта на карте.

Существует возможность занесения/импорта и хранения за объектами потребления любых параметров, в т.ч. справочных: температурного графика, договорных нагрузок, нормативного потребления.

А также хранение любых других дополнительных параметров объекта. Например, «тип учреждения» для определения температуры внутри помещения, которую должна обеспечить теплоснабжающая организация.

Реализована возможность работы с так называемыми «сцепками». Случаи, когда один узел учета считает потребление сразу нескольких объектов потребления, или один крупный объект считает сразу несколько узлов учета.

#### *6. Интеграция с метеосервисами.*

Благодаря точным координатам объекта потребления система Элдис определяет расстояние до ближайшей метеостанции, ее международный идентификатор, а также подгружает к объекту архивные метеоданные, в т.ч. и за прошлые периоды.

#### *7. Нештатные ситуации / пользовательские события / информирование.*

Все нештатные ситуации считываются с приборов учета и хранятся в базе данных в исходном виде.

Кроме того, в системе существует возможность создания пользовательских настраиваемых событий с последующим уведомлением [4].

С учётом вышесказанного можно сделать следующие выводы: внедрение автоматизированной системы коммерческого учета тепла позволит повысить достоверность учета потребляемой тепловой энергии и теплоносителя, обеспечит устойчивость работы системы теплоснабжения. Будет существенная экономия за счет отсутствия списания на потребителя потерь в теплосетях; учета результатов внедрения энергосберегающих мероприятий. Так же сократиться количество работников, принимающих участие в сборе данных с УУТЭ о потреблении.

#### Список литературы

1. Белоусов, Р.А. Масштабная автоматизированная система учёта тепловой энергии [Электронный ресурс]: – Электрон. журн. – 2009 г., № 1. Режим доступа: [http://wireless-e.ru/articles/terminals/2009\\_1\\_42.php](http://wireless-e.ru/articles/terminals/2009_1_42.php). – Загл. с экрана.
2. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Главгосэнергонадзор. – М.: Изд-во МЭИ, 1995.
3. Эффективный учет тепла на базе приборов «Взлет»: учебное пособие. – СПб., 2006. – 33 с.
4. Система диспетчеризации общедомовых счетчиков тепла, воды, газа и электроэнергии [Электронный ресурс]: Элдис – электронный диспетчер. Режим доступа: <http://www.eldis24.ru/Capabilities/>. – Загл. с экрана

УДК 697.1-047.645

**Т.Н. Собина**, магистрант факультета дополнительного профессионального образования  
 Научный руководитель: к. э. н., доцент кафедры энергетике и электротехнологии  
 В.И. Кашин  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Анализ экономической эффективности внедрения автоматизированного индивидуального теплового пункта

В статье проведен анализ экономической эффективности внедрения АИТП на примере конкретных объектов с определением сроков окупаемости и индекса экономической эффективности.

Сегодня общеизвестным фактом является то, что потребление энергоресурсов в сфере теплоснабжения в России крайне неэффективно, согласно данным в работе [1] на его долю приходится около 45 % всех энергетических ресурсов, расходуемых в стране.

Федеральными органами исполнительной власти регулярно принимаются решения, направленные на повышение энергетической эффективности. Так, в соответствии с [5], одним из приоритетных направлений в данной области является повышение энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.

Снижение потребления тепловой энергии возможно путем внедрения нескольких энергосберегающих мероприятий [2]. Наиболее перспективным из них является установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (АИТП), способного обеспечить гибкий и благоприятный тепловой режим и максимальную экономию энергоресурсов (тепловой энергии) в натуральном и стоимостном выражении.

Согласно информации в [4] АИТП предназначены для контроля и автоматического управления значениями параметров теплоносителя в зависимости от погодных условий и требований потребителя в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции, кондиционирования. В то же время, согласно данным [3], использование АИТП является наиболее затратным энергосберегающим мероприятием, что препятствует их внедрению.

С целью определения экономической эффективности были использованы фактические данные договорных нагрузок и теплотребления по объектам различного назначения:

Объект № 1: административно-бытовой корпус по адресу: проезд Дерябина, 2-32 (далее АБК);

Объект № 2: производственный корпус по адресу: г. Ижевск, ул. Телегина, 30 (далее ПК);

На объектах в 2015 г установлены АИТП и узлы учета тепловой энергии (далее УУТЭ). До внедрения учета и автоматизации теплотребления расчет с теплоснабжающей организацией производился по договорным нагрузкам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Договорные нагрузки по объектам

Договорная часовая нагрузка, Гкал/час	Объект № 1	Объект № 2
		0,135

Для оценки экономической эффективности проведенных энергосберегающих мероприятий рассчитаны капитальные вложения (К): (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Капитальные вложения в энергосберегающее мероприятие

Вид затрат	Стоимость, рублей (на 2015 г.)	
	Объект № 1	Объект № 2
1. Проектные работы	25000	25000
1. Оборудование	155626	175510
2. Монтаж	50600	86282
3. Пусконаладка	19000	23409
<b>ИТОГО</b>	<b>250226</b>	<b>310201</b>

Эксплуатационные затраты (ЭЗ) определены по формуле (1):

$$\text{ЭЗ} = \text{ЗП} + \text{А} + \text{ТР} + \text{Пр} + \text{Ээ}, \text{ руб.} \quad (1)$$

Суммарная величина эксплуатационных затрат сведена в таблицу 3:

Таблица 3 – Эксплуатационные затраты

Вид затрат	Стоимость, рублей (на 2015 г.)	
	Объект № 1	Объект № 2
1. Обслуживание АИТП специализированной организацией (ЗП)	2000*9=18000	2000*9=18000
2. Амортизация (А)	250226*0,1=25023	310201*0,1=31020
3. Текущий ремонт (ТР)	250226*0,07=17516	302501*0,07=21714
4. Затраты на электроэнергию (Ээ)	700+12084=12784	274+7513=7787
5. Прочие расходы (Пр)	7332	7852
<b>ИТОГО:</b>	<b>80655</b>	<b>86372</b>

Расчет экономии тепловой энергии складывается из разницы договорного и фактического теплопотребления объектов по месяцам (см. таблицу 4)

Таблица 4 – Анализ фактического и договорного теплопотребления по месяцам

Месяц	Объект № 1			Объект № 2		
	Расход энергии по договору теплоснабжения Гкал/мес	Расход энергии после внедрения АИТП Гкал/мес	Экономия, %	Расход энергии по договору теплоснабжения Гкал/мес	Расход энергии после внедрения АИТП Гкал/мес	Экономия, %
Январь	61,84	28,90	53	89,3	32,24	64
Февраль	53,90	23,00	57	77,6	32,36	58
Март	45,49	21,77	52	64,1	23,90	63
Апрель	27,06	12,55	54	35,9	24,23	46
Май	–*	–	–	13,1	8,07	38
Сентябрь	15,06	3,12	79	–*	–	–
Октябрь	30,13	20,95	31	–*	–	–
Ноябрь	43,65	31,33	28	61,4	13,23	79
Декабрь	56,29	31,00	45	81,7	27,31	67
<b>ИТОГО:</b>	<b>333,42</b>	<b>172,62</b>	<b>48</b>	<b>423,1</b>	<b>161,34</b>	<b>62</b>
Годовая экономия, Гкал	160,80			261,77		

Стоимость сэкономленной тепловой энергии  $C_T$  определим по формуле 2:

$$C_T = \text{Э}_T * T_T, \text{ руб.}, \quad (2)$$

где,  $T_T$  – тариф на тепловую энергию, руб./Гкал.

Для теплоснабжающей организации ООО «Районная теплоснабжающая компания», согласно [6], тариф на 2015 г. составлял:  $T_T = 1307,7$  руб/Гкал. тогда стоимость сэкономленной тепловой энергии по объектам составит:

Объект № 1:  $C_{T1} = 160,8 * 1307,7 = 210278$  руб.

Объект № 2:  $C_{T2} = 261,77 * 1307,7 = 342317$  руб.

Коммерческий экономический эффект (прибыль)  $\Pi$  от применения АИТП определим по формуле 3:

$$\Pi = C_{\tau} - \text{ЭЗ}, \text{ руб.}, \quad (3)$$

Объект № 1:  $\Pi_1 = 210278 - 80655 = 129623$  руб.

Объект № 2:  $\Pi_2 = 342317 - 86372 = 255945$  руб.

Срок окупаемости капитальных вложений  $T$  определим по формуле 4.

$$T = K/\Pi, \text{ лет.}, \quad (4)$$

Принимая рассчитанные выше значения капитальных затрат ( $K$ ) и прибыли по каждому объекту получим:

Объект № 1:  $T_1 = 250226/129623 = 1,93$  года.

Объект № 2:  $T_2 = 310201/255945 = 1,21$  года.

Фактический коэффициент эффективности от вложений  $E_{\phi}$  определим по формуле 5:

$$E_{\phi} = 1/T., \quad (5)$$

$$E_{\phi 1} = 1/1,93 = 0,52$$

$$E_{\phi 2} = 1/1,21 = 0,83$$

Основные показатели экономической эффективности от внедрения АИТП сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Основные показатели экономической эффективности по объектам

№ п/п	Показатель	Объект № 1	Объект № 2
1	Капитальные вложения, руб.	250226	310201
2	Эксплуатационные затраты, руб.	80655	86372
3	Годовой экономический эффект, руб.	129623	255945
4	Срок окупаемости, год	1,93	1,21
5	Коэффициент эффективности	0,52	0,83

Анализируя приведенные выше зависимости, срок окупаемости проекта выразится функцией (6). Что является экономико-математической моделью.

$$T = (K + \text{ЭЗ})/T_a * \text{Э}, \text{ лет.}, \quad (6)$$

где  $K$  – капитальные затраты, руб;

$\text{Э}_3$  – суммарная величина эксплуатационных затрат, руб;

$T_a$  – тариф на тепловую энергию, руб/Гкал;

$\text{Э}$  – экономия тепловой энергии, Гкал;

То есть, срок окупаемости энергосберегающего мероприятия прямо пропорционален сумме капитальных вложений и эксплуатационных затрат и обратно пропорционален величине тарифа на тепловую энергию и величине полученной экономии. Учитывая постоянную тенденцию роста стоимости тепловой энергии, можно сделать вывод, что срок окупаемости проекта сокращается соответственно увеличению тарифа.

Графическая форма экономико-математической модели окупаемости установки АИТП по объектам представлена на рисунках 1 и 2.

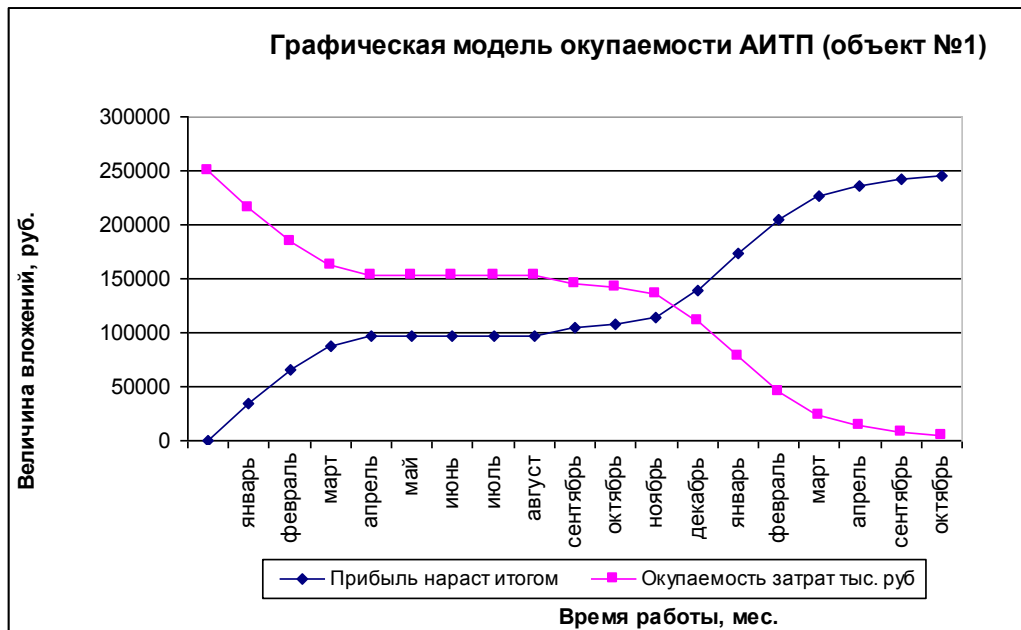


Рисунок 1

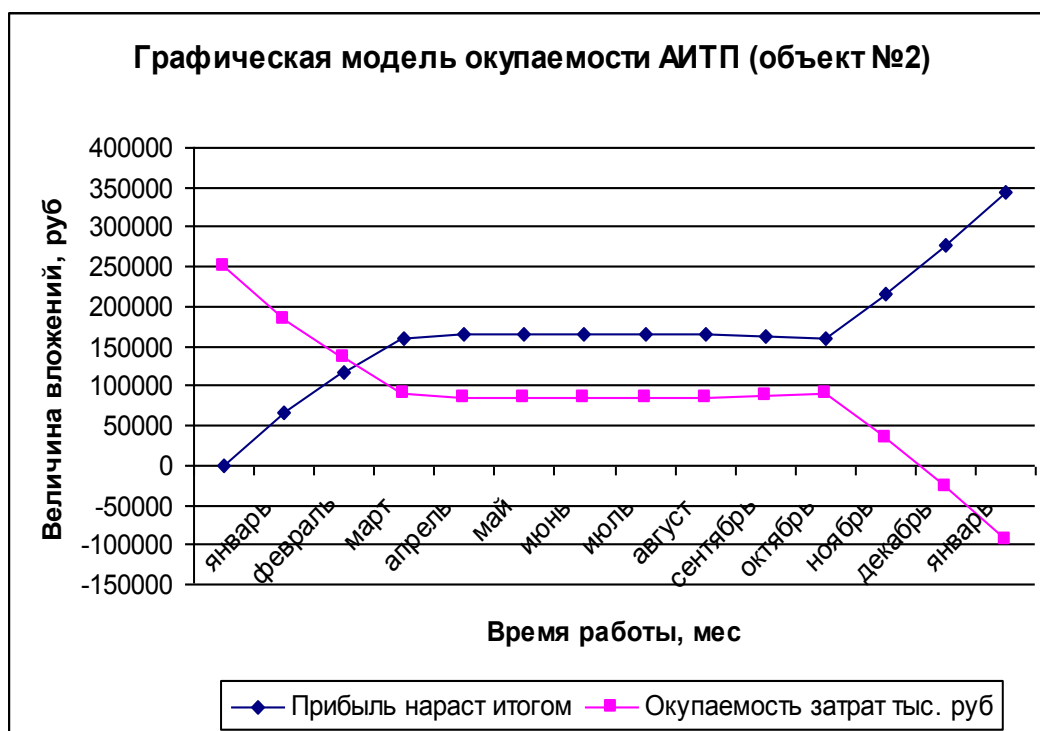


Рисунок 2

**Выводы:**

Из приведенных выше данных следует, что внедрение АИТП связано с необходимостью больших капитальных вложений на начальном этапе.

Но, в то же время, экономическая эффективность данного энергосберегающего мероприятия очень высока. Для рассмотренных в работе объектов с различными характеристиками срок окупаемости проекта составил в обоих случаях менее 2-х лет!

Таким образом, установка автоматизированных тепловых пунктов является наиболее перспективным мероприятием, приводящим к максимальной экономии энергоресурсов (тепловой энергии) в натуральном и стоимостном выражении.

### Список литературы

1. Кашин, В.И. Энергоаудит многоквартирного дома – первый шаг к снижению затрат на его теплоснабжение // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 17–20 февраля 2015 г. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т. 2. – С. 133–136.
2. Кашин, В.И. Экономия на энергетической основе // Известия Удмуртской Республики. – 2016. – № 4. – С. 6.
3. Кашин, В.И. О проблемах повышения энергоэффективности многоквартирных домов и путях их решения // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 16–19 февраля 2016 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – 354 с.
4. Собина, Т.Н. Автоматизация ИТП – приоритетное направление энергосбережения [Электронный ресурс] /Т.Н. Собина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / 2016. – № 2 (3) / Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.– Режим доступа: <http://nts-izhgsha.ru>
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 сентября 2016 г. № 1853-р («дорожная карта») по повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Консультант-плюс.
6. Приказ Министерства энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и государственного регулирования тарифов Удмуртской Республики от 20 декабря 2016 года № 26/49 «О внесении изменений в приказ Министерства энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и государственного регулирования тарифов Удмуртской Республики от 18 декабря 2015 года № 24/6 «О долгосрочных параметрах регулирования для ООО «Районная теплоснабжающая компания» на 2016–2018 годы, тарифах на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающим, теплосетевым организациям, приобретающим тепловую энергию в целях компенсации потерь тепловой энергии, и тарифах на тепловую энергию, поставляемую ООО «Районная теплоснабжающая компания» потребителям». Консультант-плюс.

УДК 628.93

**А.С. Сурнин, И.Т. Хакимов**, студенты 442 гр., ФЭЭ  
Научный руководитель: к. т. н., доцент Т.А. Широбокова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Методика и результаты экспериментального исследования светодиодного освещения

Освещение производственных и животноводческих помещений является важным фактором, влияющим на производительность труда рабочих и продуктивность животных. Одним из основных требований, предъявляемых к освещению в животноводстве, является уровень освещенности, продолжительность светового дня. Это связано с благотворным влиянием света на продуктивность скота, его воспроизводительную способность, обменные процессы в организме, резистентность, энтологические показатели. В сельскохозяйственных предприятиях используется и эксплуатируется в основном ранее приобретенное светотехническое оборудование на базе ламп накаливания, светильники с люминесцентными лампами низкого и высокого давления [1].

Сегодня рассматривается возможность изъятия из коровника ламп накаливания, люминесцентных ламп низкого и высокого давления и замене их на соответствующие светодиодные (СД) лампы. Это объясняется тем, что у светодиодных светильников



низкое энергопотребление, высокий показатель использования светового потока, долгий срок службы, высокая ударная и вибрационная устойчивость.

На кафедре электротехники, электрооборудования и электроснабжения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА разработано и получено положительное решение на светодиодный осветительный прибор патент № 2015112778. Согласно предложенной конструкции изготовлен опытный образец светодиодного светильника длиной 600 мм, число светодиодных линеек 7, расстояние между светодиодами на одной линейке 25 мм, угол между линейками  $15^\circ$ , сила света осевой силой света  $I_0 = 20 \text{ кд}$  и угла излучения  $\alpha_0 = 30^\circ$  [2, 3, 4].

Студентами факультета энергетики и электрификации был изготовлен и модернизирован опытный образец светодиодного светильника [6].

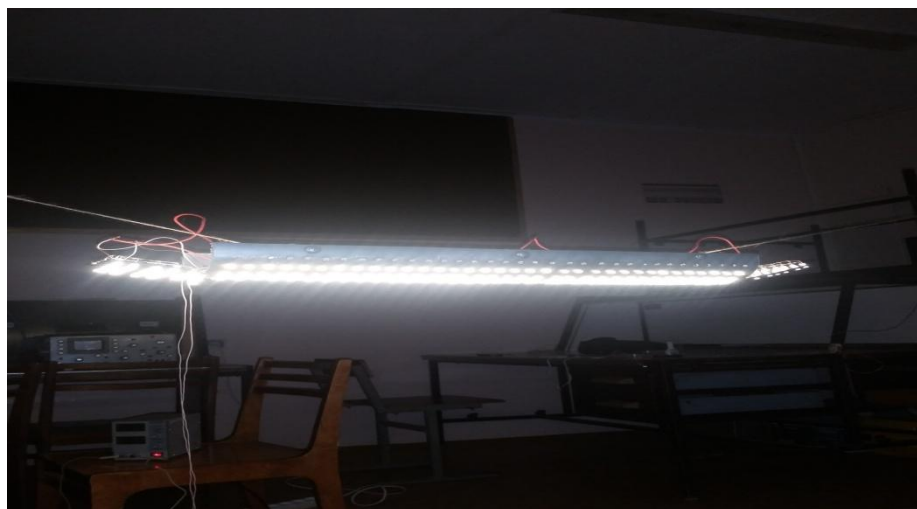


Рисунок 1– Внешний вид светодиодного светильника

**Целью лабораторных испытаний** являлось исследование лабораторного образца светодиодного светильника на обеспечение равномерности рабочей горизонтальной площадки, подбор оптимального угла с торцов светильника.

Все измерения проводились в лаборатории на площадке размером 2х2 м. Площадка разлинована на квадраты размером 0,2 х 0,2 м.



Рисунок 2 – Внешний вид измеряемой площадки

Изменяя напряжение (ток) 1А, 3А и 3,4А, высоту подвеса светильника (1 м, 1,5 м и 2,2 м) и угла с торцов(15, 20, 25, 30), расстояние между двумя светильниками (40, 60, 80, 100) с разными углами с торцов (15, 30, 45), замеры проведены в контрольных точках с пятикратной повторностью, вычислялась средняя освещенность, которая принималась за исходную. С учетом требований к скорости получения измерительной информации в качестве метода регистрации результата измерения выбрана запись в журнал с показывающего прибора, так как в данном случае к скорости получения измерительной информации не предъявляются особые требования.

В соответствии с приведенным выше порядком проведены измерения. В процессе измерений на лабораторной установке проведено расчетное исследование с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. Результаты измерений обрабатывались согласно принятой методики измерений и для удобства сравнения представлены в относительной (безразмерной) форме.

При разной высоте изменялся угол с торцов. На рис. 3 представлены графики изменение угла при высоте 2,2 м.

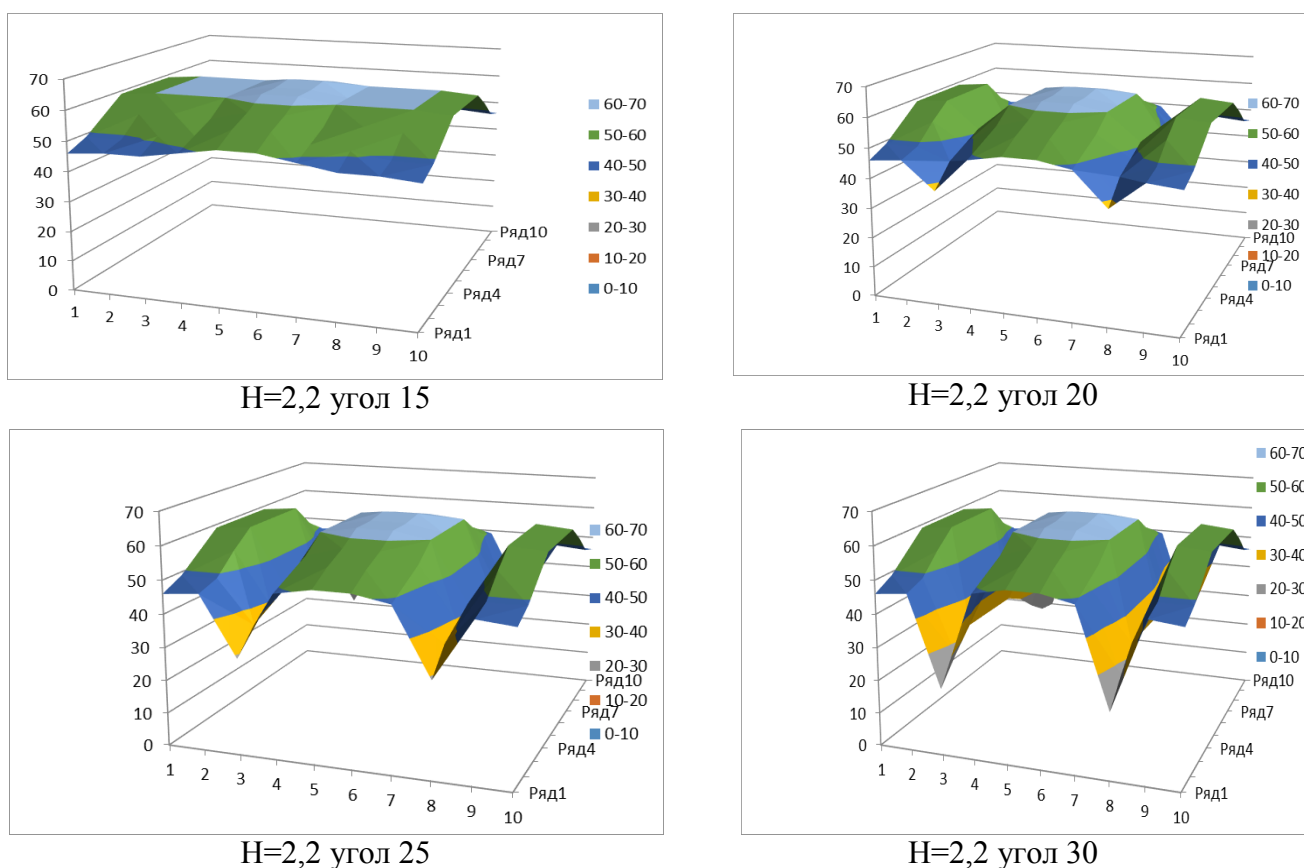


Рисунок 3 – График равномерности освещения на высоте 2,2 м при разных углах с торцов

Как видно на диаграмме более равномерное освещение рабочей поверхности достигается при угле 15 градусов. Средняя равномерность освещения площади 4 кв. м. при разных углах представлена на рис. 4.



Рисунок 4 – График средней освещенности в зависимости от угла

**Вывод:** Из полученных результатов в ходе опытов можно сделать следующий вывод: оптимальный угол с торцов светильника при монтаже одного, составил 15 градусов. Этот же угол с торцов светильника показал наименьший коэффициент неравномерности при максимальном расстоянии между двух светильников, монтированных в ряд, который составил 1 метр.

#### Список литературы

1. Широбокова, Т.А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т.А. Широбокова, И.И. Иксанов, А.А. Мякишев, Т.В. Цыркина, Е.Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.
2. Пат. № 157781 Российской Федерации. МПК F21V 8/00. Светодиодный осветительный прибор / И.И. Иксанов, Т.А. Широбокова, С.И. Юран. – Оpubл. 10.12.2015. Бюл. № 34.
3. Широбокова, Т.А. Моделирование светодиодного освещения животноводческих помещений с использованием DIALux / Т.А. Широбокова, И.И. Иксанов // Теория и практика устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, 17–20 февраля 2015 г. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. – Т. 3. – С. 120–123.
4. Широбокова, Т.А. Определение параметров светодиодного светильника для освещения животноводческих помещений // Т.А. Широбокова, И.И. Иксанов, Л.А. Шувалова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3-1. – С. 25–27.

УДК 631.22:628.8

**М.О. Тетерин**, студент 461 группы ФЭЭ

Научный руководитель: профессор кафедры АЭП С.И. Юран  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

## Сохраним тепло в животноводческих помещениях

Важным показателем развития страны является развитость сферы АПК. Этот фактор отражается в таком показателе как обеспеченность населения страны продуктами питания. Для того чтобы увеличить показатель обеспеченности населения продуктами питания нужно развивать многие структуры и сферы АПК. Мы же остановимся на таком аспекте как обеспечение животноводческих помещений теплом.

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от множества связанных между собой факторов. Это кормление и поение, поддержание оптимального микроклимата и др.

В данной статье освещается такой вопрос, как обеспечение оптимального микроклимата коровника путем вентиляции помещения и вывода из него углекислого газа, вредных веществ (аммиак), водяных паров, и энергосбережении ввиду применения в системе вентиляции рекуперативных установок.

Рекуперация [6, 7] (от лат. recuperatio – «обратное получение») – возвращение части материалов или энергии для повторного использования в том же технологическом процессе. В системе рекуперации воздушных масс это подразумевает возвращение части тепла, выходящего наружу с воздухом из помещения, обратно при помощи теплообменников различного конструктивного исполнения. От вида теплообменника выделяют следующие типы рекуператоров:

- пластинчатые рекуператоры;
- роторные рекуператоры;
- системы с промежуточным теплоносителем.

Пластинчатый рекуператор [6] представляет собой кассету, оснащенную множеством тонких листов, которые могут быть выполнены из различных материалов. Листы могут быть как гладкими, так и гофрированными. Помимо материала, из которого выполнены элементы теплообменника, рекуператоры отличаются и по направлению воздушных потоков. В наиболее распространенном перекрестноточном типе рекуператоров потоки приточного и исходящего воздуха идут перпендикулярно друг другу, а в противоточном – в противоположных направлениях. Используя теплообмен, пластинчатый рекуператор обеспечивает бесперебойный подогрев входящего воздуха в холодное время года и сводит к минимуму тот распространенный эффект вентиляционно-обогревательных систем, который принято называть «обогревом улицы».

Роторный рекуператор [6] представляет собой теплообменник в виде диска, создающий собой теплоаккумулирующую насадку из негигроскопических материалов, образующих ячеистую, щелевую или сетчатую структуру. Принцип работы данного рекуператора: теплообменник, представляющий собой диск, вращающийся с определенной скоростью. Этот теплообменник вращаясь нагревается в зоне вытяжного канала, а затем охлаждается в зоне приточного канала.

Рекуператор с промежуточным теплоносителем [7] представляет собой гидравлически связанные между собой радиаторы, по которым протекает теплоаккумулирующая жидкость (вода, антифриз), которая нагревается в вытяжном канале и остывает, отдавая тепло в приточном канале вентиляции.

Наиболее интересными и заслуживающими внимания являются пластинчатые рекуператоры ввиду существенных достоинств, а именно:

- высокий КПД, равный 55–80 %;
- возможность обогрева входящего воздуха в любое время года;
- простота в обслуживании;
- компактность;
- легкость модернизации;
- отсутствие энергозависимости.

Но, как и в любой системе, данный вид рекуператоров имеет недостатки, а именно, образование наледи на кассете теплообменника, что снижает КПД рекуператора.

О применении рекуператоров в животноводческих помещениях можно сказать следующее. Так как в ряде случаев отопление в животноводческих помещениях выполнено с использованием электрокалориферов большой мощности, ввиду постоянно растущих тарифов на электроэнергию применение рекуператоров позволит существенно снизить затраты на электроэнергию. В некоторых же случаях применение рекуператоров позволит полностью отказаться от обогрева помещения, например, в таких коровниках, где применяется холодное содержание животных.

Для того чтобы проверить эффективность и целесообразность применения рекуператоров в животноводческих помещениях был выполнен расчет теплового баланса без применения теплообменников и с их использованием (расчет выполнен для перекрестноточных рекуператоров). Для расчетов выбрана ферма КРС на 450 голов размерами 121,5 м × 37,15 м × 4,15 м, ограждающая конструкция которой выполнена по следующей схеме: стены из обыкновенного красного кирпича на тяжелом растворе толщиной в 2 кирпича, штукатурка внутренняя односторонняя толщиной 15 мм, перекрытия чердачного типа из железобетонных плит с утеплителем толщиной 250 мм, покрытие – волнистый асбест – цементные листы по обрешетке.

Для расчета теплового баланса использовали формулу [1]:

$$Q_{ж} = \Delta t(0,24G + \sum KS) + W_{зд}$$

где  $Q_{ж}$  – поступление свободного тепла от животных, ккал/ч;

$\Delta t$  – разность между оптимальной температурой воздуха помещения и среднемесячной температурой наружного воздуха самого холодного месяца зоны, °С;

$G$  – количество воздуха, удаляемого из помещения или поступающего в него в течение 1 ч, кг;

0,24 – количество тепла, необходимое для нагрева 1 кг воздуха на 1 °С, ккал/кг·град;

$K$  – коэффициент теплопередачи через ограждение конструкции, ккал/м<sup>2</sup> ч град

$F$  – площадь отдельных ограждающих конструкций, м<sup>2</sup>;

$\Sigma$  – показатель суммирования произведений  $KF$ ;

$W_{зд}$  – расход тепла на испарение влаги с поверхности пола и других ограждений, ккал/ч.

*Все справочные данные взяты из источников [2, 3].*

В результате расчетов выяснено, что для выбранного помещения тепловой баланс получился отрицательным  $Q_{БАЛАНС} = -176500$  ккал/ч. В этом же помещении при применении рекуператоров, тепловой баланс получается положительным на  $Q_{БАЛАНС} = 12534,72$  ккал/ч.

Из полученных расчетов следует, что применение рекуператоров в системах вентиляции животноводческих помещений позволит использовать системы отопления только для резервирования, а температура помещения будет соответствовать зоогигиеническим нормам для помещений с холодным содержанием скота [4, 5]. Также их применение существенно сократит расходы на закупку электроэнергии при использовании электрических калориферов.

### Список литературы

1. Расчет теплового баланса коровника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2012/pdf/1603.pdf> – заглавие с экрана.
2. Теплотехнический справочник. Юренев В.Н., Лебедев П.Д. Том 2. М.: Энергоатомиздат, 1976. – 744 с.
3. Техническая информация – таблицы Tehtab.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehtab.ru/> – заглавие с экрана.
4. Микроклимат в животноводческих помещениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.activestudy.info/mikroklimat-v-zhivotnovodcheskix-pomeshheniyax/> – заглавие с экрана.
5. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта (курсовой работы) студентами очной и заочной форм обучения по специальностям: 110401 – «Зоотехния» и 111201 – Ветеринария / под редакцией профессора О.А. Ляпина. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. – 152 с.
6. Рекуператор воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://strmnt.com/dom/comm/d-ventilation/rekuperator-vozduha.html> – заглавие с экрана.
7. Рекуператор воздуха: что это такое, и принцип его работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kotel.guru/alternativnoe-otoplenie/rekuperaciya/rekuperator-vozduha-cto-eto-takoe-i-princip-ego-raboty.html> – заглавие с экрана.

УДК620-91

**И.Р. Тулбаев, М.В. Яковенко, Р.Ю. Исупов**, магистранты гр. 452

Научный руководитель: к. э. н., доцент кафедры «ЭиЭ» Л.П. Артамонова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Основные проблемы использования термотрансформаторов

Термотрансформаторы – это технические устройства, при помощи которых осуществляется перенос тепловой энергии от источников низкого температурного потенциала к объектам с более высокой температурой. Такой перенос возможен в устройствах, которые работают по обратным термодинамическим циклам.

Процессы повышения потенциала теплоты классифицируют в зависимости от положения температурных уровней: нижнего теплоотдатчика  $T_n$  и верхнего теплоприемника  $T_b$  по отношению к температуре окружающей среды  $T_{oc}$ . Термотрансформаторы при  $T_n < T_{oc}$  и  $T_b = T_{oc}$  называются рефрижераторами. Рефрижераторы предназначены для выработки холода, т.е. для отвода теплоты от тел в окружающую среду, температура которых ниже температуры окружающей среды. Это криогенные установки и холодильные машины. При  $T_n \geq T_{oc}$  и  $T_b > T_{oc}$  трансформаторы теплоты называются тепловыми насосами. Они предназначены для использования теплоты, отводимой от окружающей среды для теплоснабжения или технологических целей. При  $T_n < T_{oc}$  и  $T_b > T_{oc}$  трансформаторы теплоты являются комбинированными. В таких установках сочетаются функции теплового насоса и рефрижератора.

Исследования в области машин, работающих по обратным циклам, в последнее время играют все большую значимость. Это связано с тем, что интенсивно развивается промышленность холодильных машин (ХМ), непрерывно растет производство тепло-

вых насосов (ТН) во всем мире. В нашей работе речь далее пойдет об основных недостатках использования тепловых насосов.

Основной задачей теплового насоса является забрать тепло из прохладной внешней среды и передать его в помещение. Внешняя среда при этом может быть различного рода: море, водоем, грунт, теплые канализационные стоки, теплый воздух вытяжной вентиляции и т.д.

Перенос тепла осуществляется от тел и сред с низкой температурой к телам и средам с более высокой температурой и в ТН, и в ХМ. Их энергетическую эффективность оценивается по относительной величине затрат высококачественной работоспособной энергии к трансформированному количеству тепла. Однако практическая реализация ТН более сложная, в отличие от рынка ХМ.

Связано это с тем, что практически все виды ХМ имеют две одинаковые базовые температуры, отражающие условия и эффективность их применения во всех странах мира и климатических условиях – это температура в помещении, куда производится отвод тепла, и температура, требуемая для охлаждения различных тел. В ТН используют более широкий спектр низкопотенциальных теплоносителей природного происхождения (грунт, воздух, вода подземных и поверхностных источников, неочищенные и очищенные хозяйственно-бытовые и промышленные стоки и т.п.), которые изменчивы в зависимости от сезона и технической доступности. Уровни температур, на которые производится трансформация тепла для ТН, существенно выше, чем у ХМ и определяются требованиями технологий его использования.

В таких условиях термодинамическую оценку эффективности реальных машин с обратным циклом трудно провести только на основе энергетического анализа. Для сравнительного анализа действительных циклов ТН используют эксергетический метод. Данный метод учитывает работоспособность различных потоков энергии в привязке к параметрам окружающей среды.

Кроме проблем, связанных с анализом эффективности работы ТН, существуют и практические проблемы. Проблем во внешнем контуре теплового насоса с температурой, как правило, не возникает. Очень выгодно забирать тепло из непромерзающих водоемов, болот, канализационных стоков. Температура этих источников стабильна, поэтому для теплового насоса они являются неограниченными источниками тепла. Теплообменники для водных источников подбираются исходя из расчета съема тепловой энергии 30Вт на 1 погонный метр трубы теплообменника. Важно при этом, чтобы трубы теплообменника-испарителя были зафиксированы жестко в придонной части. Фиксация теплообменника обеспечивается грузом 5 кг на 1 метр теплообменника.

Если использовать в качестве источника тепла грунт, то ситуация усложняется. Расположить теплообменник в грунте трудоемко. Для нормальной работы теплообменника его нужно заглубить ниже слоя. Площадь расположения теплообменника для среднего дома около 400 м<sup>2</sup>, длина труб будет составлять около 450 метров. Если заменить поверхностный теплообменник на глубинный, то для его расположения требуется скважина глубиной 70–150 метров, которую пробурить очень дорого. Производитель конечно же дает гарантию работы такого теплообменника до 100 лет, но за такой срок вполне могут измениться использование земельного участка и технологии генерации тепла. Кроме того, грунт обладает ограниченной теплопроводностью. Со временем вокруг теплообменника выхолаживается грунт, что негативно влияет на эффек-

тивность работы теплового насоса. Практика показывает, что через десять лет эксплуатации такого теплообменника с теплосъемом возникают проблемы.

Не маловажной проблемой использования ТН является и то, что отопительная нагрузка является неблагоприятной для него. Во-первых, она имеет сезонный характер. Ее величина изменяется в течение отопительного сезона в широком диапазоне в зависимости от температуры наружного воздуха. При этом максимальная отопительная нагрузка превышает среднюю отопительную загрузку за сезон примерно вдвое. Во-вторых, потенциал теплоты переменный при обычно применяемом качественном методе регулирования. Поэтому при максимальной отопительной нагрузке (при наиболее низких температурах отопительного сезона) теплонасосная установка должна не только трансформировать максимальное количество теплоты, но и обеспечить максимальную температуру теплоносителя, подаваемого в систему отопления.

В качестве решения этой проблемы обычно используют двухступенчатые ТН, у которых приходится основная нагрузка в течение отопительного сезона на первую ступень сжатия, а вторая ступень срабатывает как пиковая. Иногда схемы ТНУ комбинируют с пиковой водогрейной котельной, работающей при низких значениях температур наружного воздуха.

Тепловые насосы часто работают в режимах отличных от расчетного, на основе которого выбираются все основные элементы установки. Причинами изменения режима работы могут быть изменение температуры хладоносителя, поступающего от источника низкопотенциальной теплоты, изменение температуры охлаждающей среды, поступающей в конденсатор установки; изменение тепловой нагрузки трансформатора теплоты, связанное с необходимостью искусственного изменения горячей воды после конденсатора теплонасосной установки. Следовательно, возникает необходимость в регулировании производительности установки. На практике обычно это выполняется путем изменения расхода рабочего агента в установке.

Температура на выходе теплового насоса обычно не превышает 40 °С. Поэтому тепловые насосы целесообразно использовать или для подогрева теплоносителя обычной системы отопления и воды для ГВС, или для подогрева полов системой отопления «Теплый пол».

Тепловые насосы довольно надежные устройства. Срок эксплуатации компрессора и теплообменного контура около 30 лет. Практика применения тепловых насосов за рубежом показала, что их агрегаты и автоматика практически не выходят из строя в течение всего срока эксплуатации стоимость получаемого тепла в 2,5 раза ниже, чем тепло от индивидуальных газовых котельных и в 3 раза ниже, чем стоимость тепла от централизованной системы отопления. Подогрев воды для систем отопления и ГВС не вызывает затруднений и заметных затрат, поскольку 75–80 % необходимого нагрева уже сделал тепловой насос. Обычно тепловой насос полностью обеспечивает потребности в тепле. Исключения составляют дни с холодной погодой, на которые приходится 2–8 % необходимого дополнительного подогрева от котла или ТЭНа. Сроки окупаемости тепловых насосов оцениваются по-разному: от 2 до 6 лет. По всей видимости, это связано с применением субсидий на установку тепловых насосов в некоторых странах.

По оценкам специалистов, в настоящее время в мире установлено около 100 миллионов тепловых насосов и ежегодно устанавливается еще порядка 20 миллионов.



В России процесс применения тепловых насосов в самом начале. В России эксплуатируется всего несколько десятков ТН. Это объясняется как объективными факторами – развитием энергетики по пути централизованного теплоснабжения и теплофикации, так и субъективными – недостаточным вниманием к экономии топливно-энергетических ресурсов и низким внедрением в производство передовых энергосберегающих технологий и оборудования. Стоимость тепла, вырабатываемого тепловым насосом конкурентна стоимости тепла от газовых котлов. Очевидно, и это обстоятельство сдерживает внедрение тепловых насосов.

С 1990 года специализированные фирмы в Москве, Новосибирске, Казани, Нижнем Новгороде ввели в эксплуатацию ТН общей мощностью около 50 МВт. Общая мощность установленных тепловых насосов несоизмеримо мала по сравнению с другими странами. Насосы устанавливаются в основном в общественных зданиях. Тепловые насосы работают в Туапсе, Перми, Калининграде, Самаре, Пензе, Московской и Ленинградской областях. Тем не менее процесс пошел. Стремительно растущая стоимость газа, стоимость технологического присоединения к тепловым и электрическим сетям, заставляют искать альтернативные источники автономного теплоснабжения. При протекании теплых сточных рек по городам и предприятиям, найти дополнительный источник теплоснабжения оказывается несложно. На это уже многие начинают обращать внимание.

#### Список литературы

1. Андрющенко, А.И., Новиков, Д.В. Эффективность применения тепловых насосов на ГТУ ТЭЦ // Изв. вузов. Проблемы энергетики. – 2004.
2. Везиришвили, О.Ш., Меладзе, Н.В. Энергосберегающие теплонасосные системы тепло и хладоснабжения. – М.: Изд-во МЭИ, 1994.
3. Новожилов, Ю.Н. Применение тепловых насосов в схемах теплоснабжения // Пром. энергетика. – 2006.

УДК 631.344.8-83

**В.Ю. Филимонов**, студент магистратуры 461 группы  
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И.Р. Владыкин  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Повышение эффективности электропривода отопительно-вентиляционными электроустановками защищенного грунта путем применения микропроцессорных систем управления**

Экономическая ситуация, сложившаяся в настоящее время в России, требует от объектов хозяйственной деятельности высокого качества выпускаемой продукции, устойчивости в жестких условиях конкурентной борьбы на рынке, выполнение требований надзорных органов и строгой дисциплины при выполнении налоговых обязательств. При этом необходимо сокращать расходы и увеличивать прибыль, поэтому предприятиям важно использовать такие научно-технические разработки, применение которых позволит сократить платежи, снизить себестоимость, повысить качество продукции и повысить доходы работников [1].

Особенно затратным по потреблению энергии в сельском хозяйстве является производство овощей и зелени, насыщенных витаминами, в зимних условиях.

Значительную долю в себестоимости продукции, выращиваемой в теплицах, составляет потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Так, для обеспечения требуемых параметров микроклимата до 40% затрат финансовых средств – приходится на отопление [2].

В зависимости от теплоносителя искусственный обогрев в теплицах может быть водяным, паровым или воздушным.

В зависимости от способа подачи воды в трубы водяной обогрев может быть самотечным или принудительным. Температура воды регулируется в зависимости от температуры внешней среды; по температурному графику (таблица 1).

Таблица 1 – Температурный график для обогрева теплиц

Температура теплоносителя, °С	Температура внешней среды, °С										
	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10
На входе в теплицу	130	125	120	115	110	103	96	89	82	74	65
На выходе из теплицы	85	80	78	75	70	68	66	64	61	59	55

Вместе с этим, при повышении температуры выше требуемого значения, существующие системы управления температурным режимом, теплоту, накопленную в теплице в весенне-летний период, удаляют через вентиляционные фрамуги. Это не рационально с точки зрения энергосбережения и может снизить продуктивность в защищенном грунте за счет поступления больших масс холодного воздуха.

Микроклимат в защищенном грунте поддерживается путем управления интенсивностью водяного обогрева, положением вентиляционных фрамуг, подкормкой CO<sub>2</sub>, зашториванием экрана, включением циркуляционных вентиляторов и воздушного обогрева. Поддержание заданной температуры воздуха в теплицах производится согласованным управлением температурой теплоносителя в нескольких контурах отопления, количество которых варьируется от 1 до 5.

Вентиляция осуществляется, как правило, с помощью открытия или закрытия вентиляционных фрамуг (тепличных форточек). Уровень CO<sub>2</sub> поддерживается с помощью включения специальных горелок, либо с помощью управления подачей концентрированного CO<sub>2</sub>. Зашторивание экрана позволяет уменьшить потери тепла (термический экран) и ограничить поступление солнечной радиации, как по величине, так и по времени (затеняющий или затемняющий экран). Циркуляционные вентиляторы позволяют проводить выравнивание температуры воздуха внутри теплицы и в определенной степени понижают влажность воздуха. Воздушные нагреватели обеспечивают в случае необходимости быстрый дополнительный подогрев воздуха в теплице [1].

Поэтому разработка рационального алгоритма работы микропроцессорных систем управления температурным режимом, который позволяет равномерно распределять тепло в зоне плодоношения биологических объектов и применить тепло, аккумулируемое в теплицах, на другие технологические процессы, является актуальным [3].

Условия температурного режима, в которых развивается растение, оказывают влияние на все процессы его жизнедеятельности: фотосинтез, дыхание, корневое пи-

тание. Следовательно, величину урожая и его качество. Наиболее подходящий температурный режим зависит от факторов окружающей среды: освещенности, влажности и т.д. Учесть это влияние и создать оптимальное сочетание параметров микроклимата в теплице возможно путем автоматизации технологических процессов [4].

В существующих системах поддержания микроклимата защищенного грунта электрооборудование работает в энергосберегающем режиме. Однако, электропривод системы горизонтального зашторивания работает в ручном режиме, выполняя функции закрывания или открытия экрана зашторивания, который по-другому называется энергосберегающим экраном и используется только в летний период для снижения уровня естественной облученности.

Предлагаем затеняющему экрану в зимний период выполнять еще и энергосберегающую функцию, заключающуюся в отсекании объема теплицы под коньком при достижении температуры в теплице меньше  $23^{\circ}\text{C}$ . На рисунке 1 показана структурная схема, поясняющая энергосберегающие мероприятия в теплице при зашторивании экрана.

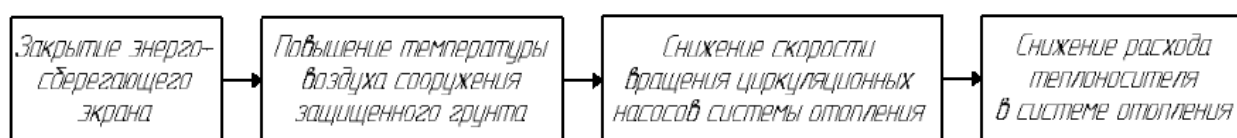


Рисунок 1 – Структурная схема, поясняющая энергосберегающие мероприятия

При температуре в теплице меньше  $23^{\circ}\text{C}$ , микроконтроллер подает команду на мотор-редуктор о закрытии экрана. Благодаря этому в теплице температура поднимается до требуемого значения:  $25^{\circ}\text{C}$  (рисунок 2).

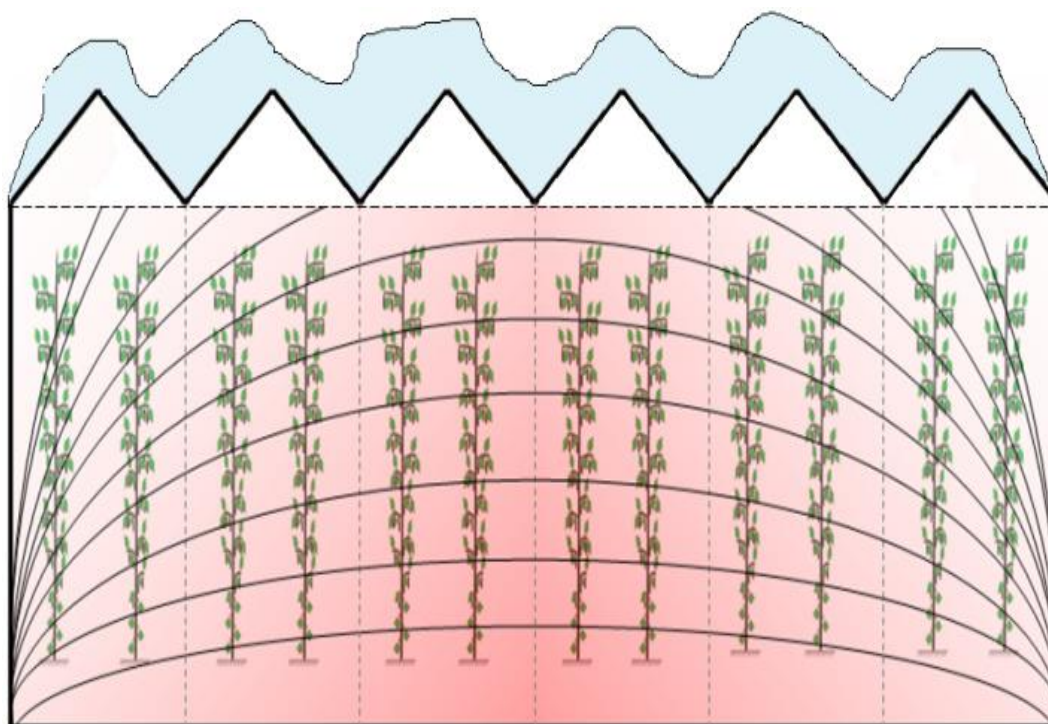


Рисунок 2 – Энергосберегающий эффект в сооружениях защищенного грунта

При температуре воздуха в теплице  $23^{\circ}\text{C}$  и ниже, необходимо повышать температуру теплоносителя для того, чтобы нагреть воздух до  $25^{\circ}\text{C}$ . После закрытия энер-

госберегающего экрана воздух в рабочем объеме теплицы быстрее нагревается до 25 °С и микропроцессорная система управления, получая данные от температурных датчиков, установленных в рабочем объеме сооружения защищенного грунта, подает команду на снижение скорости вращения циркуляционных насосов в контурах обогрева. Учитывая известную зависимость мощности электропривода от линейной скорости вращения электродвигателя (рисунок 3), можно снизить расход теплоносителя и, соответственно, уменьшить энергозатраты.

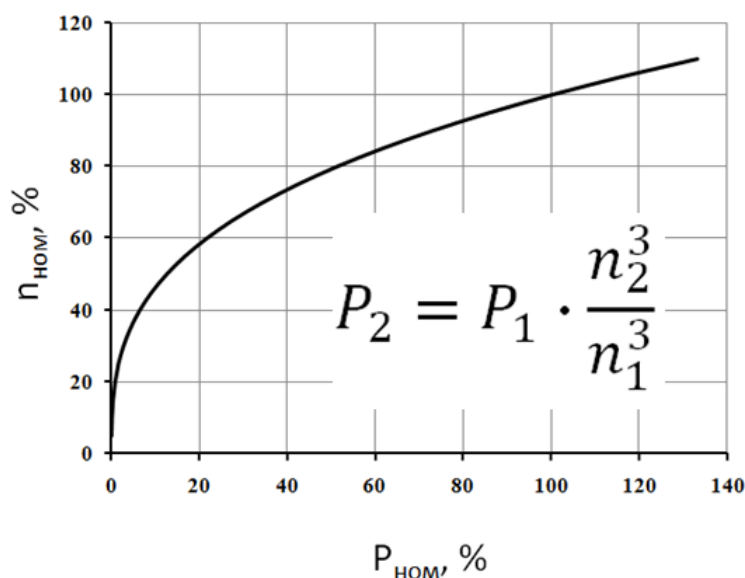


Рисунок 3 – Зависимость мощности электропривода от линейной скорости вращения электродвигателя

Внедрение повышения эффективности электропривода отопительно-вентиляционными электроустановками защищенного грунта путем применения микропроцессорных систем управления позволит:

1. Предупредить повышение температуры в теплице выше допустимого значения.
2. Сократить потери тепла.
3. Нагретая таким образом вода, будет аккумулировать излишнюю теплоту в теплице и может быть в дальнейшем использована для полива растений, а также для приготовления раствора удобрений.

#### Список литературы:

1. Владыкин, И.Р. Повышение эффективности системы теплоснабжения. [Текст] / И.А. Баранова, Н.П. Кондратьева, Е.А. Козырева // Материалы регионального научно-практического семинара «Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе» [Электронный ресурс]: электронное научное издание: (Россия, Ижевск, 26 февраля – 26 марта 2016 года) / ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». – Электрон. дан. (1 файл :12,4 Мб). – Ижевск: ИННОВА, 2016. – С. 289–291.
2. Владыкин, И.Р. Ресурсосберегающий режим работы электрооборудования в защищенном грунте для поддержания микроклимата. [Текст] / М.Г. Краснолуцкая // Материалы регионального научно-практического семинара «Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе» [Электронный ресурс] : электронное

научное издание : (Россия, Ижевск, 26 февраля – 26 марта 2016 года) / ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». – Электрон. дан. (1 файл :12,4 Мб). – Ижевск: ИННОВА, 2016. – С. 292–302.

3. Vladykin, I. The investigation of energy-efficient technologies of carbon dioxide fertilization of biological objects in greenhouses. [Text] / I. Elesin, O. Kochurova // Yale Review of Education and Science, 2015, No.1. (16), (January–June). Volume VI. “Yale University Press”, 2015. – Connecticut, USA. – P. 736–742.

4. Vladykin, I. Mathematical Model of Temperature Mode for Protected Ground. [Text] / N. Kondrateva, O. Kochurova // International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences, 2017, Volume II. “North Atlantic University Union Press”, 2017. – New York, USA. – P. 124–129.

УДК 631.227.22:628.9

**И.С. Черных**, студент 461 гр.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Т.А. Широбокова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Освещение кур-несушек

Освещение в птицеводстве – это эффективный инструмент контроля поведения, здоровья и продуктивности птицы. У кур-несушек и племенной птицы определенный свет ускоряет или сдерживает зрелость и физиологическое развитие.

Промышленное птицеводство – самая энергоемкая отрасль животноводства. Около 40 % электроэнергии, потребляемой птицефабриками, расходуется на освещение помещений. В основном в качестве источников света используют люминисцентные лампы и лампы накаливания, но в последнее время большой популярностью пользуется светодиодное освещение.

Человеческое зрение существенно отличается от человеческого. В частности, оно гораздо более чувствительно к различным длинам волн светового спектра. Графики ниже показывают сравнительную цветовосприимчивость человеческого зрения и зрения домашней птицы:

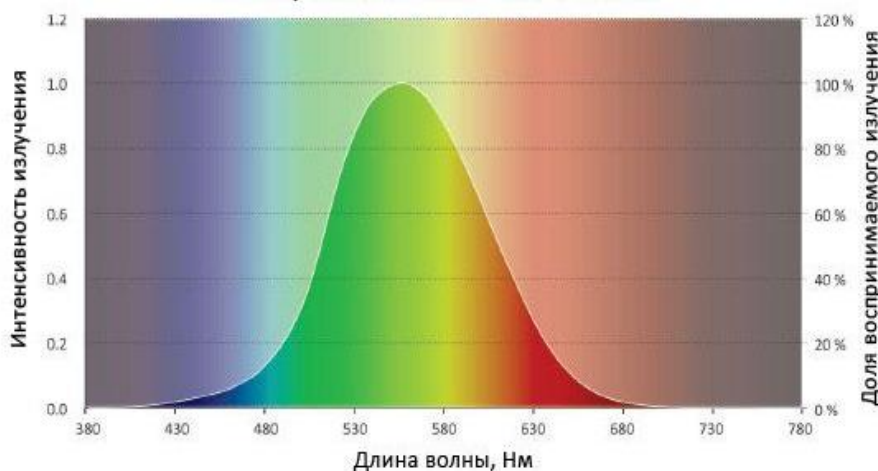


Рис 1. – Восприятие цвета человеком

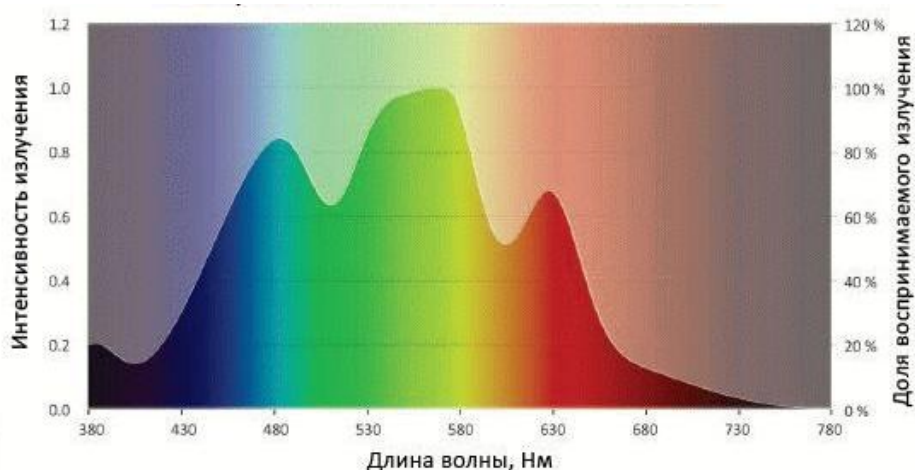


Рис. 2. – Восприятие цвета домашней птицы

Как видим, пиковая чувствительность в обоих случаях приходится на зеленый участок. Однако птицы гораздо более восприимчивы к красному и синему излучению, чем человек.

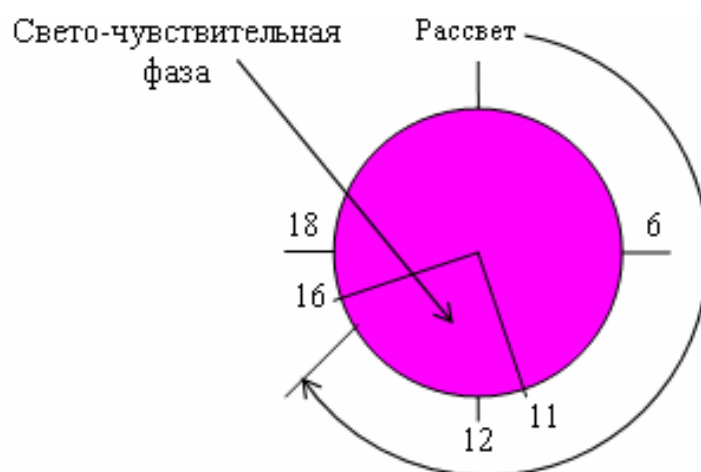


Рис. 3 – Светочувствительная фаза у кур

Монохромное освещение активно используется в разных сферах птицеводства. Разные части спектра оказывают влияние на разные процессы в организме птицы. Неслучайно для бройлеров предпочтительнее освещение сине-зеленым светом, а для кур-несушек – красным.

### Эффективность освещения кур несушек

При выращивании и содержании кур немаловажное значение имеет интенсивность освещения.

В зависимости от продолжительности и интенсивности свет может оказывать отрицательное и положительное действие на продуктивность и физиологическое состояние взрослого поголовья и молодняка птицы.

Режимы освещения можно подразделять на прерывистые и постоянные. Постоянные режимы освещения, подразделяются на режимы с постоянной продолжительностью светового дня и с изменяющейся. Яйцекладка у кур стимулируется не столько

постепенным увеличением освещения, как это бывает в весеннее время. Известно множество исследований, проведенных в разное время по разработке рационального режима постоянного освещения для кур яичного направления.

Экономически наиболее выгодно использовать режимы прерывистого освещения: повышается масса яиц, куры лучше несутся и прочность их скорлупы, одновременно снижаются затраты корма на единицу продукции, удлиняется период продуцирования птицы, экономится дорогостоящая электроэнергия. Режимы освещения в помещениях могут быть как прерывистые, так и циклические. Но при этом большое значение имеет функция плавного включения и выключения света – «рассвет-закат», так как при большом количестве голов в отсеке увеличивается травматизм и гибель птицы, а при резкой смене уровня освещения птица может пугаться.

По последним данным, для кур светочувствительная фаза наступает спустя 11 часов после первого включения света («рассвета») и продолжается 5 часов. При содержании взрослых кур-несушек наиболее удачной является освещенность 10 лк, а родительского стада – 15 лк.

Куры воспринимают свет через фоточувствительные клетки мозга, так и сетчатку глаза. Поскольку длинноволновая (красная) часть светового спектра лучше проникает сквозь кожу и кости черепа, было установлено, что поведение и рост связаны с рецепторами сетчатки, а репродуктивные функции связаны с фоточувствительными клетками мозга.

### **Какие светильники выбрать для освещения птичника?**

Наиболее часто в птицеводстве используются такие источники света как лампы накаливания, люминесцентные, натриевые (ДНаТ) и металлогалогенные лампы. В последнее время все активнее стали применяться светодиодные светильники. У каждого источника есть свои преимущества и недостатки.

#### **Лампы накаливания**

Лампы накаливания – самые не эффективные, однако самые популярные источники света. Их КПД составляет всего лишь 3 % – лишь малая часть уходит на освещение, остальное на нагрев самой лампы.

#### **Люминесцентные лампы**

Люминесцентные лампы гораздо долговечнее и экономичнее ламп накаливания. Это весьма эффективный источник света: высокая светоотдача сочетается со сравнительно низким уровнем потребления энергии. Однако у люминесцентных ламп есть два существенных недостатка: наличие ртути в составе и высокая пульсация.

#### **Натриевые лампы (ДНаТ)**

По энергоэффективности натриевые лампы существенно превосходят газоразрядные источники света. При невысоком потреблении электроэнергии натриевые лампы демонстрируют хорошие показатели светоотдачи. Спектр ламп ДНаТ красно-оранжевый, что делает их прекрасным вариантом для освещения содержания несушек. Натриевые лампы практически не мерцают, в отличие от люминесцентных.

#### **Светодиодные светильники**

Светодиодные лампы имеют улучшенную цветопередачу, не зависящую от уровня освещенности, позволяют плавно регулировать уровень освещенности, и имеют высокий срок службы (до 150 тыс. ч.) при котором период замены ламп может составить 450 месяцев.

Светодиодное освещение интенсивно развивается в последнее время и постепенно вытесняет с рынка все имеющиеся на сегодняшний день системы, не смотря на относительно высокую стоимость светодиодов.

В настоящее время практически все крупные зарубежные и местные птицеводческие компании используют преимущественно прерывистые режимы освещения. Существует большое количество программ освещения. Однако в каждом конкретном случае программа должна составляться исходя из текущих условий кормления, экономических требований к процессу выращивания, содержания. Используют специальное оборудование для реализации эффективных режимов освещения. Автоматика зарубежных производителей весьма дорогостоящая. Сейчас и в России стараются выпускать автоматику, позволяющую реализовать любые режимы освещения птичника, при этом стоимость ее значительно ниже.

### Список литературы

1. Иксанов, И.И. Пути повышения продуктивности и эффективности энергосбережения в животноводческих помещениях / И.И. Иксанов, Т.Р. Галлямова, Т.А. Широкова, М.А. Лошаков // Вестник ИжГСХА. – 2014. – № 1 (38) – С. 40–42.
2. Кавтарашвили, А.Ш. Что нужно учитывать при разработке и использовании прерывистых световых программ в яичном птицеводстве // Птицеводство. – 2001. – № 10.
3. Коваленко, О. Ю. Светотехнические установки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Автореф. доктора техн. наук. – Саранск, 2009.
4. Освещение птичников за рубежом, 1 часть. – Режим доступа: <http://poultrylight.ru/archives/420>
5. Научная библиотека КиберЛенинка: Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskoe-ptitsevodstvo-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya#ixzz3P65ZT0Dy>.
6. Освещение птицефабрик – история развития. – Режим доступа: <http://www.poultrylight.ru/archives354>.
7. LIGHTING PROGRAMS FOR REPLACEMENT PULLETS, Ralph A. Ernst, Extension Poultry Specialist, Animal Science Department, University of California, Davis CA, 95616.

УДК 621.314.26

**А.Н. Черных, М.Н. Кузнецов**, магистры гр. 461 ФЭЭ,

**Д.А. Васильев**, ассистент кафедры ЭЭиЭ

Научный руководитель: доцент, и. о. зав. кафедрой ЭЭиЭ Л.А.Пантелеева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Частотный преобразователь

В настоящее время, в мире компьютерных технологий, человек все дальше и дальше осваивает свои возможности в той или иной сфере деятельности. Большое значение в помощи продвижения возможностей занимают асинхронные электродвигатели. Сегодня немаловажным фактором является не сама работа двигателя, а как наиболее энергоэффективно использовать этот двигатель. Любое предприятие в наше время направлено на получение прибыли, а прибыль, как известно, складывается из многих факторов. Одним из таких факторов и является асинхронный двигатель с применением частотного преобразователя.

Асинхронный двигатель превосходит электрические машины других типов в производительности и мощности, но так же не лишен характерных недостатков.



Наиболее существенным недостатком в асинхронных двигателях является пусковой ток двигателя, который превышает значение номинального в 5-7 раз. Из-за данного недостатка возникают дополнительные ударные нагрузки, что приводит к потере электроэнергии, а так же приводит к уменьшению срока работы агрегата.

Для решения данной проблемы в результате множественных исследований был создано специальное устройство, предназначенное для автоматического электронного контроля пусковых токов – частотный преобразователь.

Частотный преобразователь в электродвигателе уменьшает величину пусковых токов в 4-5 раз, что ведет к плавному запуску, но и управляет ротором путем регулировки напряжения и частоты. При оснащении дополнительными элементами можно контролировать скорость вращения ротора.

Любой преобразователь частоты состоит из основных модулей:

- блок выпрямителя;
- устройство фильтрации постоянного напряжения;
- инверторный узел;
- микропроцессорная система управления.

Данные модули взаимосвязаны, причем блок управления контролирует работу выходного каскада – инвертора. С его помощью осуществляется изменение выходных характеристик переменного тока.

Частотный преобразователь работает по следующему принципу:

- 1) сначала входной переменный ток синусоидального типа с напряжением 380 или 220 вольт проходит через диодный мост и выпрямляется;
- 2) затем подается на группу конденсаторов для сглаживания и фильтрации;
- 3) далее ток передается на управляющие микросхемы и мостовые ключи из IGBT транзисторов, формирующие из него трёхфазную широтно-импульсную последовательность с заданными параметрами;
- 4) на выходе сформированные импульсы прямоугольной формы под влиянием индуктивности обмоток преобразуются в синусоидальное напряжение.

По данной схеме можно понять принцип работы частотного преобразователя.

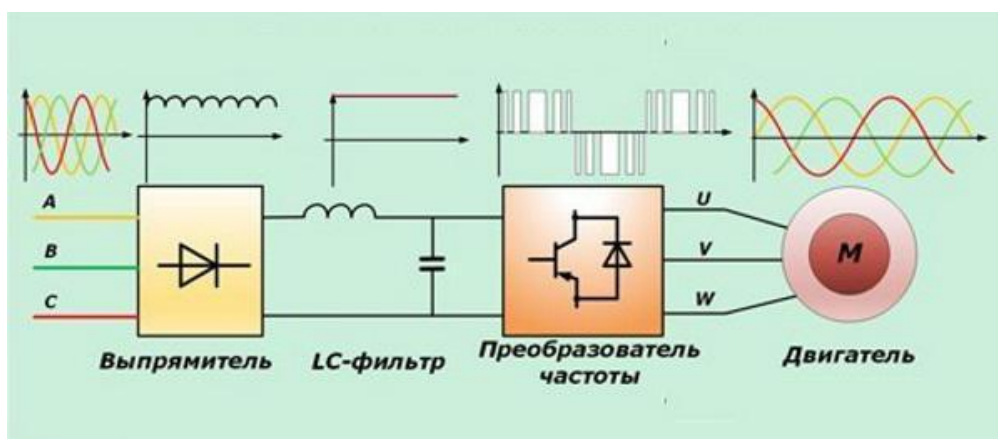


Схема работы преобразователя частоты

Благодаря частотным преобразователям, работа современных асинхронных двигателей характеризуется высокой эффективностью, устойчивостью и безопасностью. Это важно, ведь каждый электродвигатель отличается индивидуальными особенностями режима работы. Поэтому большое значение придается оптимизации электрических машин с асинхронным двигателем с применением преобразователей частоты.

При выборе частотного преобразователя для каких-либо конкретных целей, должны обязательно учитываться его рабочие параметры. Правильно подобранный частотный преобразователь способствует нормальной работе устройства. Выбор частотного преобразователя будет зависеть от мощности, типа электродвигателя, скорости и точности регулировок, диапазона, а также от поддержания стабильного момента вращения вала. Эти показатели являются наиболее важными и должны сочетаться с габаритами и формой аппарата.

Особое внимание необходимо обратить на то, как расположены элементы управления. Будет ли их дальнейшее использование удобно. Тем более с каждым годом появляются новые и новые изделия с дополнительными возможностями... Но разобраться во всем многообразии предложенных экземпляров всегда не просто, тем более – понять, каким образом набор этих функций сможет удовлетворить потребности того или иного процесса.

С каждым годом все большее внимание уделяется на экономичное и более рациональное использование наших ресурсов. Преобразователь частоты (инвертор) позволяет экономить на непроизводительных затратах энергии. Что позволяет при выполнении той же работы экономить дополнительно до 60 % электроэнергии путем поддержания электродвигателя в режиме оптимального коэффициента полезного действия (КПД). В промышленно-развитых странах уже практически невозможно найти асинхронный электродвигатель без преобразователя частоты. Игнорировать эти условия на сегодняшний день не получится.

#### Список литературы

1. Васильев, Д.А. Повышение энергосбережения при применении частотных преобразователей / Д.А. Васильев, Л.А. Пантелеева, В.А. Носков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 238–241.

2. Принцип работы частотного преобразователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://electric-220.ru>.

3. Техническая коллекция Schneider Electric. Устройство плавного пуска и преобразователи частоты. – Выпуск № 38. – Май 2011 г.

УДК 004.738.5:63

**А.Н. Широбоков**, студент магистратуры ФЭЭ 461 группы

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. электротехники, электрооборудования и электроснабжения Т.А. Широбокова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

#### Интернет вещей в сельском хозяйстве

Интернет вещей (Internet of Things или IoT) – система вычислительной сети физических предметов, снабженных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с окружающей средой, воспринимающая объединение таких сетей как явление, способное изменить экономические и социальные процессы, выводящее из части операций деятельность человека [1].

Internet of Things – это некоторая сеть, в которую связаны вещи. Они могут «разговаривать» друг с другом без взаимодействия человека при помощи передаваемой информации [2].

В сельском хозяйстве Internet of Things решает несколько важных проблем, а именно – уменьшение операционных затрат, издержек культивирования продукции, ресурсосбережение, повышение урожайности, обнаружение проблемных частей земельных территорий и т.д. Для решения данных проблем используются беспилотные дроны, сети Internet of Things, технология GPRS, самостоятельно управляемая сельхозтехника и разные услуги по телематике.

Основные задачи IoT в сельском хозяйстве:

- Совершенствование операционных затрат Internet of Things предоставляет перейти к точному земледелию.

Технологии точного земледелия состоит в обнаружении неоднородностей каждого взятого поля. Для этого прибегают к разнообразным источникам географических данных, которые скажут, в какой области участка не хватает тех или иных минеральных веществ, количество вредителей т.д. Агроинженер, воспользовавшись этой информацией, добавляет необходимый объем средств защиты агрокультур и минудобрений. В ходе контроля за полем с помощью баз географических данных предсказывают дату сбора урожая и его количество.

- Борьба с вредителями

Сегодняшние системы включают в себя сенсоры, которые определяют число вредителей на указанном участке земли и могут самостоятельно разбрызгивать средства химической защиты агрокультур в том месте, где есть необходимость в этом. С недавних пор появились беспилотники-убийцы, охотящиеся на вредителей ночью.

- Экономия воды

Специализированные сенсоры, которые смонтированы на поле, в заданное время в течение дня выполняют исследование влажности почвы. Опираясь на эти данные, датчики управляют поливом почвы. Это позволяет значительно уменьшить затраты водных ресурсов особенно в степях, пустынях и т.д. У фермеров отпадает необходимость производить полив самостоятельно.

- Хранение урожая

Сегодняшнее оборудование для складских помещений дает возможность выполнять измерения влажности и температуры на складе. Автоматическое установление необходимых параметров приводит к тому, что урожай не теряет свое качество долгое время [3].

В Российской Федерации создание экологической системы Agro IoT расположена на начальной ступени развития. В частности она появляются в крупных агропромах и частных компаниях. Параллельно создаются решения для небольших фермерских хозяйств. Это дает большие возможности для установления крупного рынка Internet of Things в АПК.

Вместе с тем роль провайдеров связи в данной экологической системе не обходится лишь предоставлением услуг связи для подключения различных сенсоров для передачи данных о температуре воздуха, давления и пр. Провайдеры задействованные в секторе AgroIoT, предоставляют специальное беспроводное техническое оснащение,

датчики, аналитические платформы, решения для устранения проблем устройств межмашинного взаимодействия Machine-to-Machine/ Internet of Things и пр. Как видим, значение операторов как провайдеров телекоммуникационных услуг в экологической системе AgroIoT быстро увеличиваются — собственно они становятся главным составляющим, обеспечивая открытость приложений и безопасность их использования. Наряду с этим сотрудничество и внедрение с полномасштабными платформами AgroIoT позволяет провайдеру выйти на новые уровни развития и новых клиентов.

В агропромышленности для передачи информации на дальние расстояния будут в основном эксплуатироваться технологии LPWAN, в особенных случаях – 2G и GPRS, между тем как использование технологий WCDMA/LTE и проводной связи остается спорным. Одновременно формируются энергоэффективные технологии с дальним радиусом действия – LoRa, Sigfox, «СТРИЖ» и др.

Создание локальной сети LoRa на небольшую территорию и малое количество устройств является важным достоинством данной технологии, позволяющим эксплуатировать ее в небольших хозяйствах без затрат на покупку лицензий радиочастот.

В Российской Федерации LoRaWAN используется, преимущественно, в проекте с использованием AgroIoT-платформы Tibbo AggreGate. Основные черты LoRaWAN, сравнительно с технологией ZigBee: большое расстояние связи, шире покрытие – для покрытия одной и той же территории потребуется меньшее количество базовых станций LoRaWAN; меньшее энергопотребление; дешевле установка оборудования [4].

### **Комплексы для контроля условий роста агрокультур**

Компания «Аникон» разработала комплекс «СмартАгро», предназначенный для наблюдения состояния роста агрокультур. Комплекс работает в режиме реального времени и включает в себя набор сенсоров почвы, погоды, систем управления оборудованием по поливу и внесением гумуса. В данной системе количество сенсоров почвы доходит до 128 единиц. Электропитание аппаратуры полностью автономное. Связь совершается по собственному радиочастотному каналу, созданному разработчиками компании.

Информация с сенсоров собирается внутренним контроллером и передается для предстоящего анализа на облачный сервис.

После обработки данных, инженер или фермер получает информацию по таким величинам, как влажность, температура и соленость почвы на трех глубинах в каждой точке контроля, климате, освещенности и др. [5].

### **ГЛОНАСС в сельском хозяйстве**

Беспилотные дроны, имеющие поддержку GPS и ГЛОНАСС, могут выполнять подробную фото- и видеосъемку. Сельскохозяйственная техника, имеющая бортовой приемник ГЛОНАСС, может выполнять посев зерновых агрокультур с погрешностью до одного дюйма. Сельхозтехника полностью автоматизирована, маршрут передается через приемник ГЛОНАСС, небольшие изменения от заданного пути посевных работ замечаются и, в необходимых случаях, исправляются в режиме онлайн [6].

### **Список литературы**

1. Интернет вещей [Электронный ресурс]: «Википедия» – 2017. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет\\_вещей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей) (дата обращения: 06.10.17).

2. Что такое интернет вещей [Электронный ресурс]: Лайфхакер – 2016. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/2016/06/03/internet-of-things-2/> (дата обращения: 06.10.17).

3. Интернет вещей готовится к земле [Электронный ресурс]: IoT.ru – 2016. Режим доступа: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/internet-veshchey-gotovitsya-k-zemle> (дата обращения: 06.10.17).

4. Коммуникационные технологии для интернета вещей в сельском хозяйстве (Agro IoT) и роль операторов связи [Электронный ресурс]: json.tv – 2017. Режим доступа: [http://json.tv/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/kommunikatsionnye-tehnologii-dlya-interneta-veschey-v-selskom-hozyaystve-agro-iot-i-rol-operatorov-svyazi--20170705011636](http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/kommunikatsionnye-tehnologii-dlya-interneta-veschey-v-selskom-hozyaystve-agro-iot-i-rol-operatorov-svyazi--20170705011636) (дата обращения: 07.10.17).

5. Аграрные инновации России: фермы оснастят «Смарт Агро» и дронами [Электронный ресурс]: ПолитРоссия – онлайн-журнал – 2017. Режим доступа: <https://politros.com/economy/35819/> (дата обращения: 07.10.17).

6. Важная роль IoT в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: Центр2М – 2016. Режим доступа: <http://center2m.ru/news/novosti-iot-rynka/vazhnaya-rol-iot-v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения: 08.10.17).

УДК 621.182

**В.Ю. Шубин**, студент магистратуры 2-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е.В. Дресвянникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Пароводяной струйный аппарат (ПСА) как способ повышения эффективности работы котельной**

Пароводяной струйный аппарат ПСА – теплообменник контактного типа для работы на паровых котельных. Пароводяной струйный аппарат относится к струйной технике, а именно к пароводяным струйным насосам и предназначен для подогрева и увеличения давления воды благодаря водяному пару. ПСА используются в системах отопления и горячего водоснабжения (ГВС), а также в различных технологических схемах, в качестве теплообменника [3].

Применение Пароводяного Струйного Аппарата (ПСА) в качестве теплообменника позволяет весьма эффективно заменить морально устаревшие насосно-бойлерные системы в тепловых сетях и экономить до 15 % затрат на теплоснабжение. Экономический эффект достигается за счет исключения потерь тепла через наружные поверхности подогревателей и конденсатопровода (так как габариты ПСА в 40-80 раз меньше аналогичного по производительности традиционного теплообменного оборудования), а также существенной экономии энергии сетевого насоса ввиду отсутствия у ПСА гидравлического сопротивления. Кроме этого, ощутимо снижаются затраты на техническое обслуживание теплообменного оборудования (необходимость ежегодной чистки и периодической замены внутренних трубок из цветных металлов у бойлеров) и появляется возможность существенной экономии конструкционного пространства котельной (самый большой струйный аппарат производительностью 300 тонн в час имеет длину всего 1600 мм при диаметре 280 мм и весит не более 150 кг) [2].

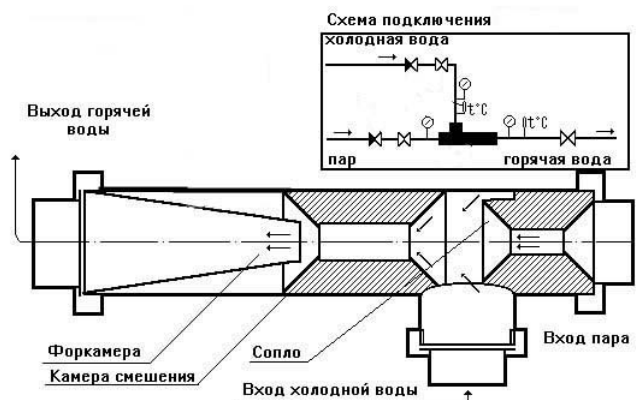


Рисунок 1 – Устройство пароводяного струйного аппарата (ПСА)

### Устройство и принцип работы ПСА

Принцип действия ПСА основан на физическом явлении из области гидродинамики двухфазных потоков, суть которого заключается в возникновении скачка уплотнения в двухфазном потоке при разгоне последнего до сверхзвуковых скоростей и последующем торможении с переходом звукового барьера.

ПСА состоит из корпуса с патрубком подвода воды и с патрубком сброса нагретой воды в дренаж. В корпусе соосно установлены с образованием кольцевой диафрагмы активное (паровое) сопло и смесительный конус. На выходе устройства соосно смесительному конусу установлен сверхзвуковой диффузор с горловиной.

Работа устройства происходит следующими процессами: Активная среда (пар) по трубопроводу, присоединенному к фланцу, поступает в сопло, в котором в процессе расширения достигает скорости течения близкой к скорости звука в этой среде, либо превосходящей ее. Пассивная среда (вода) подводится к патрубку, и далее, через кольцевую диафрагму, подается в смесительный конус, где в результате смешения высокоскоростного потока пара и потока воды формируется мелкодисперсная гомогенная структура двухфазного потока смеси. По мере завершения процессов массового теплообмена и обмена количеством движения между фазами в смесительном конусе происходит выравнивание температур и скоростей движения фаз.

### Режимы работы ПСА

Работа струйного аппарата ПСА возможна в двух основных режимах – сверхзвуковом и дозвуковом.

Сверхзвуковой режим является расчетным и характеризуется достижением предельного паспортного расхода пара и максимального паспортного расхода воды через аппарат. В режиме взаимозависимость между расходами пара и воды отсутствует, то есть расход пара зависит только от давления пара перед аппаратом, а расход воды зависит только от давления воды перед аппаратом. Зависимость производительности струйного аппарата от противодавления (давления на выходе) отсутствует [2].

В сверхзвуковой режим работы аппарат выходит самопроизвольно при следующих условиях: если давление воды на входе в аппарат больше, чем давление на выходе из аппарата на  $1-2 \text{ кгс/см}^2$ , и давление пара также выше чем давление на выходе из

аппарата. При этих условиях в камере смешения аппарата образуется вакуумная зона, и расходы сред достигают своих предельных значений.

Струйный аппарат можно принудительно перевести в сверхзвуковой режим путем кратковременного (на 5-10 сек.) открытия шарового крана на пусковой линии, связывающей камеру смешения аппарата с зоной низкого давления (дренажем). После плавного закрытия крана аппарат остается в сверхзвуковом режиме, если позволяет текущее давление пара и противодействие.

Дозвуковой режим характеризуется меньшими расходами воды и пара при тех же давлениях сред на входах аппарата. В этом режиме тепловая мощность и производительность аппарата становятся меньше, чем в сверхзвуковом. Появляется взаимозависимость между расходом пара и расходом воды, и, кроме того, зависимость производительности струйного аппарата от противодействия.

В дозвуковой режим аппарат переходит самопроизвольно при снижении давления рабочего пара ниже противодействия на выходе из аппарата, либо при повышении противодействия выше давления рабочего пара. Значение предельного противодействия, при котором происходит переход, является величиной переменной и зависит от давления рабочего пара. Чем выше давление пара перед аппаратом, тем выше получается срывное противодействие.

В случае, когда при работе аппарата противодействие (давление на выходе) примерно равно давлению воды на входе в аппарат, то при переходе в дозвуковой режим, расход воды через аппарат может снизиться слишком сильно. При этом возможно запаривание аппарата и появление пульсационного режима, который характеризуется внезапным возникновением пульсаций давления воды на выходе из аппарата. В этом случае для выхода из пульсационного режима необходимо увеличить расход воды через струйный аппарат путем снижения давления на выходе аппарата. Для этого в зависимости от гидравлической схемы можно либо закрыть задвижку на линии подмеса, либо открыть запорно-регулирующее устройство на напорной линии аппарата [5].



Рисунок 2 – Наглядный пример ПСА

Таблица 1 – Основные параметры и характеристики

Вид	ПСА-01	ПСА-02	ПСА-03	ПСА-04	ПСА-05	ПСА-06	ПСА-07	ПСА-08	ПСА-09
Условный проход, мм	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Тепловая мощность, Гкал/ч	до 0,16	до 0,32	до 0,64	до 1,28	до 2,4	до 4	до 8	до 14	до 24
Расход воды, т/ч	1–2	2–4	4–8	8–16	16–30	25–50	50–100	90–180	до 300
Расход пара, т/ч	до 0,26	до 0,53	до 1,1	до 1,6	до 4	до 6,6	до 13,3	до 23,3	до 40
Вес, кг	6	12	22	35	50	70	90	120	150

### Преимущества:

- имеется способ плавного регулирования тепловой мощности;
- несложная конструкция для изготовления и ремонта (обслуживания);
- большая производительность;
- отсутствие вибрации;
- уменьшение расходов пара в диапазоне 5,5 – 19,5 %;
- экономия топливно-энергетических ресурсов и электрической энергии;
- конструкция пароструйного аппарата долговечная и надежная;
- имеется возможность работы на воде без химической подготовки (сырая вода);
- изготовление корпуса и внутренних деталей ПСА производится из высококачественно нержавеющей стали, примерный срок службы которой составляет 30 лет [1].

### Недостатки.

Основной недостаток состоит в незнании существования данного технического изобретения.

Кроме того, существуют недостатки:

- высокий уровень шума у аппаратов с большой производительностью;
- увеличение затрат на химводоочистку ввиду ухудшения качества конденсата после смешения с сетевой водой.

### Перспективы реализации в России и за рубежом

До сих пор рынок струйной техники освоен мало, в основном в связи с высокой наукоемкостью данного оборудования и высокими требованиями к уровню подготовки инженеров, занимающихся расчетами и проектированием струйных аппаратов. Струйные аппараты проектируются и изготавливаются исключительно под индивидуальный заказ с учетом конкретных параметров тепловой схемы.

Контингент потребителей – предприятия и организации любой сферы деятельности, имеющие потребность в подогреве воды при помощи водяного пара (например, для систем отопления цехов, горячего водоснабжения и т.п.). Количество платежеспособных покупателей имеет тенденцию устойчивого роста, как в связи с общим подъемом в экономике, так и в связи с возрастающей популярностью струйных технологий и возможностью благодаря их применению существенно экономить средства предприятий на покупку энергоносителей [4].



**Список литературы**

1. Отопительное оборудование и нагреватели (парогенераторы) [Электронный ресурс]: Комплексные системы. – база данных. Режим доступа: [http://www.komsyst.ru/equipment\\_01\\_12\\_12.html](http://www.komsyst.ru/equipment_01_12_12.html). – Загл. с экрана.
2. Пароводяные струйные аппараты [Электронный ресурс]: НПО Новые технологии. – база данных. Режим доступа: <http://www.newt.spb.ru/314-teploobmenniki-strujnye-psa-2>. – Загл. с экрана.
3. Применение ПСА [Электронный ресурс]: РосТепло. – база данных. – Режим доступа: [http://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon). – Загл. с экрана.
4. Энергосберегающее оборудование [Электронный ресурс]: Производственное объединение «ХимСтальКомплект». – База данных. – Режим доступа: <http://metallopt.ru/tag/energoberegayushheeborudovanie>. – Загл. с экрана.
5. Соколов, Е.Я. Струйные аппараты / Е.Я.Соколов, Н.М. Зингер. – М.: Энергоиздат, 1989. – 352 с.
6. Теплообменные струйные аппараты [Электронный ресурс]: Комплексное нефтегазовое снабжение. – База данных. – Режим доступа: <http://kngc.ru/kontaktnye-teploobmennye-strujnye-apparaty>. – Загл. с экрана.

# ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

УДК 631.361

**М.А. Витвинова**, студент магистратуры АИФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В.И. Ширококов  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **Анализ устройств для отделения примесей (органических и неорганических) с использованием вибрации**

**Актуальность.** В производственных условиях при измельчении зерна злаковых культур особое внимание необходимо уделить удалению неорганических (минеральных и металлических) примесей из зернового вороха, поступающего в дробильную камеру.

Эти примеси:

- ухудшают качество готового продукта (несоответствие зоотехническим требованиям по содержанию примесей);
- значительно снижают ресурс рабочих органов дробилки (износ молотков, дек и решёт, особенно в дробилках закрытого типа);
- незначительно, но увеличивают расход энергии при измельчении зерна.

**ВИБРАЦИЯ** (от лат. vibratio – колебание) – упругие механические колебания высокой частоты и малой амплитуды в технике (машинах, механизмах, конструкциях и др.). Полезная вибрация специально создается вибраторами и используется в строительной и транспортной технике, в машиностроении, медицине и др. Вредная вибрация возникает при работе или движении технических устройств (транспортных средств, двигателей, компрессоров, турбин и т. д.) и может приводить к нарушению режимов работы и к авариям машин. Для защиты машин от вибрации используют специальные методы, в т. ч. и виброизоляцию.

Существует множество устройств для очищения зерновых и других сельскохозяйственных культур при помощи вибрации. Вот некоторые из них:



Рис 1 – Очищающий вибро-сепаратор

Зерноочистительные ситовые сепараторы ORT-CS предназначены как для отделения от зерна примесей, отличающихся шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами, так и для предварительного разделения исходной зерновой массы на фракции путём последовательного просеивания через два яруса сит, совершающих колебательные движения. Сепараторы широко применяются во всех видах зерноперерабатывающих комплексов. В составе мельниц «ОР-ТАШ» и в составе мельниц аналогичной конструкции данные Сепараторы применяются главным образом в размольном отделении. Сепараторы ORCS характеризуются высокой эффективностью предварительной очистки зерна и разделения его на фракции для дальнейшей переработки, что обеспечивает высокую степень использования зерна. В силу непрерывного кругового движения, создающегося вибродвигателями, происходит процесс ситового сепарирования, который состоит из двух одновременно протекающих стадий: самосортирования и просеивания.



Рис 2 – Вибрационный прочесыватель

Вибрационный тарар ORT-VT или Концентратор применяется в зерноочистительных, крупно- и мукомольноперерабатывающих комплексах. Способствует сепарированию из зерновой массы легких частиц и пыли при помощи аспирации.

Вибродвигатель, равномерно распределяя продукт, способствует производству процесса сепарирования наилучшим образом.

Для более легкого монтажа с обеих сторон встроены рукоятки настройки клапана.

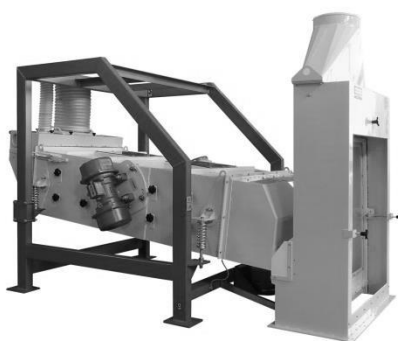


Рис 3 – PVT – вибрационный сепаратор

Вибрационно-ситовый сепаратор совместно с аспирационным шкафом предназначен для очистки любых сельскохозяйственных культур от сорных частиц и примесей. Сырьё сортируется на базе разницы размеров поступающих в сепаратор отдельных частиц (ситовая сепарация) и отличающихся аэродинамическими свойствами (воздушная очистка).

Примечания: Данные по производительности действительны для очистки пшеницы с удельным весом 750 кг/м<sup>3</sup>, с влажностью до 16 %. Производительность сепаратора для отдельных культур меняется в зависимости от влажности и степени засорённости сырья, качества настройки и регулировки сепаратора.

Машины типа PVT предназначены для непрерывной эксплуатации с максимальной пропускной способностью. Решётчатые сита очищаются специально подобранными шариками. Вибрацию установки и рабочие амплитудные колебания обеспечивает пара вибрационных двигателей. Аспирационный шкаф обеспечивает отделение легких сорных частиц и примесей. Регулируемая стенка аспирационного канала позволяет настроить его оптимальную форму.

Преимущества:

- Компактное исполнение
- Низкий расход электроэнергии
- Несложная установка, настройка и обслуживание. Легкая и быстрая замена решётчатых сит одним человеком
- Эффективная очистка сит при помощи специальных упругих шариков
- Эффективная воздушная очистка легких примесей в аспирационном шкафу
- Отсутствие пыли и экологически чистое производство
- Тихая, бесшумная и без вибрации работа всей установки

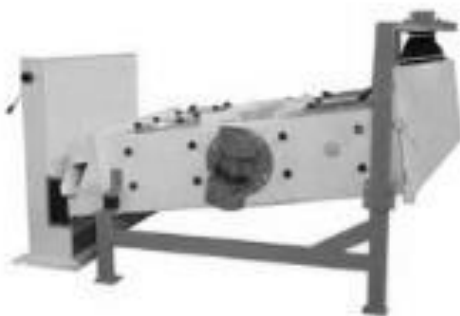


Рис 4 – Вибросито серии QQLZ

Основная структура вибросито в основном состоит из системы подачи, решётки, стойки, системы привода, системы разгрузки и дополнительной вертикальной всасывающей трубы. Система подачи равномерно распределяет материалы на сито, состоящее из двух слоев. Материалы проходят через верхний слой к нижнему слою.

Область применения: Этот тип вибросита просеивает материалы посредством радиальных и параболических вибраций. Он отличается высокой выработкой, низким энергопотреблением и отличным эффектом очистки.

Наше вибросито в основном используется для предварительной очистки и сортировки зерновых культур и риса, а также для удаления больших, средних и мелких примесей из пшеницы, риса, кукурузы и бобов. Вибросито может хранить и очищать продукты питания, корм и химические материалы. Оно может быть оснащено ситами различных видов в соответствии с размером материала для очистки, а также в соответствии с различными требованиями очистки.

**Вывод:** На основании представленных устройств можно сделать вывод, что вибрация необходима и широко применяется в сельском хозяйстве. Благодаря ей мы спокойно можем очистить зерновые или другую сельскохозяйственную культуру от органических и неорганических примесей, улучшить качество продукта и продлить срок службы дробилок.

### Список источников.

1. Байтуков, Р.С. Исследование вибрационного уловителя примесей для дробилок зерна / Р.С. Байтуков, В.И. Ширококов, А.А. Мякишев, В.А. Баженов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т. 2. – С. 158–162 (5 с.).

2. Мельников, С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: учеб. для вузов. – Л.: Колос, 1978. – 536 с.

4. Ширококов, В.И. Вибрационный уловитель примесей для молотковых дробилок зерна / В.И. Ширококов, А.М. Григорьев // Вестник ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013.

3. Ширококов, В.И. Анализ устройств для удаления минеральных и металлических примесей из зернового вороха / В.И. Ширококов, Р.С. Байтуков, Е.В. Байтукова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Международной науч.-практ. конф., 11–14 фев. 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 3. – С. 150–154 (5 с.).

4. Чурин, С.М. Исследование вибрации / С.М. Чурин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2005.

УДК 621.43:631.3

**А.С. Дряхлов, А.П. Стрелков**, студенты АИФ

Научный руководитель: к. т. н., доцент Д.А. Вахрамеев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние опережающего регулирующего импульса по нагрузке на переходный процесс двигателя машинно-тракторного агрегата**

Применение опережающего регулирующего импульса по нагрузке значительно улучшает качество переходного процесса двигателя машинно-тракторного агрегата. В статье представлена математическая модель процесса, который условно разделен на три фазы. Определены условия для получения оптимальных параметров регулирования.

При составлении математической модели переходного процесса тракторного двигателя, оборудованного опережающим регулятором по нагрузке, предлагается ввести ряд допущений:

– во-первых, изменения нагрузки, находящиеся в пределах степени нечувствительности регулятора по нагрузке, не учитываются;

– во-вторых, изменение нагрузки, превышающее степень нечувствительности регулятора по нагрузке происходит скачкообразно.

В связи с характером принятых допущений, переходный процесс двигателя во время работы опережающего регулятора по нагрузке можно условно разделить на три фазы. Во время первой фазы переходного процесса происходит увеличение цикловой подачи топлива до максимального значения, нагрузка двигателя, при этом, не изменяется. Вторая фаза процесса характеризуется резким, скачкообразным увеличением нагрузки, цикловая подача топлива в это время не изменяется. Третья фаза переходного процесса характеризуется плавным уменьшением цикловой подачи топлива до момента перехода на регулятор по частоте вращения, характер изменения нагрузки, при этом, оценить достаточно сложно.

При исследовании динамических процессов желательно более полное использование существующих показателей, чтобы получить картину переходного процесса в действительном виде. Но при исследовании переходных и неустановившихся процессов целый ряд показателей становятся трудно определяемыми, появляются ошибки при их определении. В результате получаемая информация о качестве процесса становится достаточно недостоверной.

Поэтому из всего многообразия показателей, характеризующих работу двигателя необходимо выбрать основные, с помощью которых можно было бы с минимальными затратами средств и времени определить нарушения в процессах и изменения в выходных показателях.

Переходный процесс нарушает нормальную работу всех систем и механизмов двигателя. Причиной этих нарушений в первую очередь можно считать ускорения, появляющиеся во время смены скоростного режима. Поэтому, наиболее полно оценить качество переходного процесса можно по величине заброса частоты вращения.

Для определения функциональных зависимостей воспользуемся уравнением движения двигателя:

$$t_d * d(\Delta n/n_0) / dt + k_d * (\Delta n/n_0) = -(\Delta h/h_0) - O_d * (\Delta N/N_0), \quad (1)$$

где  $t_d$  – коэффициент, характеризующий относительную инерционность регулируемого объекта;

$k_d$  – коэффициент, характеризующий способность регулируемого объекта к самовыравниванию (коэффициент самовыравнивания);

$O_d$  – коэффициент, характеризующий эффективность воздействия на двигатель настройки потребителя.

Частные решения уравнения движения двигателя для первой и второй фаз переходного процесса представляют математическую модель опережающего регулирования по нагрузке [1, 2].

$$n = (\Delta h/h_0) * [1 - e^{(-k_d * t/t_d)}] / k_d, \text{ при } 0 < t < t_1, \quad (2)$$

$$n = O_d * (\Delta N/N_0) * [1 - e^{(-k_d * t/T_d)}] / k_d, \text{ при } 0 < t < t_2 - t_1, \quad (3)$$

где  $t_1$  и  $t_2$  – соответственно время первой и второй фаз переходного процесса.

Чтобы получить оптимальные значения параметров регулирования, необходимо, чтобы разница между максимальным и минимальным значениями частоты вращения была наименьшей.

$$n_{\max} - n_{\min} \rightarrow \min. \quad (4)$$

### Список литературы

1. Вахрамеев, Д.А. Определение заброса частоты вращения тракторного двигателя при различных способах регулирования. / Д.А. Вахрамеев, М.В. Городилов, А.А. Уразов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Наука, инновации и образование в современном АПК. – Ижевск, 2014г. – III том – С. 192–194.

2. Шакиров, Р.Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р.Р. Шакиров, А.П. Иншаков, Д.А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.

УДК 636.084

**А.А. Кавыев, А.А. Наумов**, студенты 341 гр.

Научный руководитель: к. т. н., профессор, Л.Я. Лебедев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Установка для получения биологически-активных добавок для кормления сельскохозяйственных животных.

Добавление кормовой добавки в рацион кормления животных обеспечивает эффективную профилактику нарушения обмена веществ, получение здорового приплода, повышает воспроизводительную функцию, удои молока на 12 %, жирность молока до 4,4 %, снижает послеродовые заболевания коров на 32 %, желудочно-кишечные болезни телят на 18,4 %.

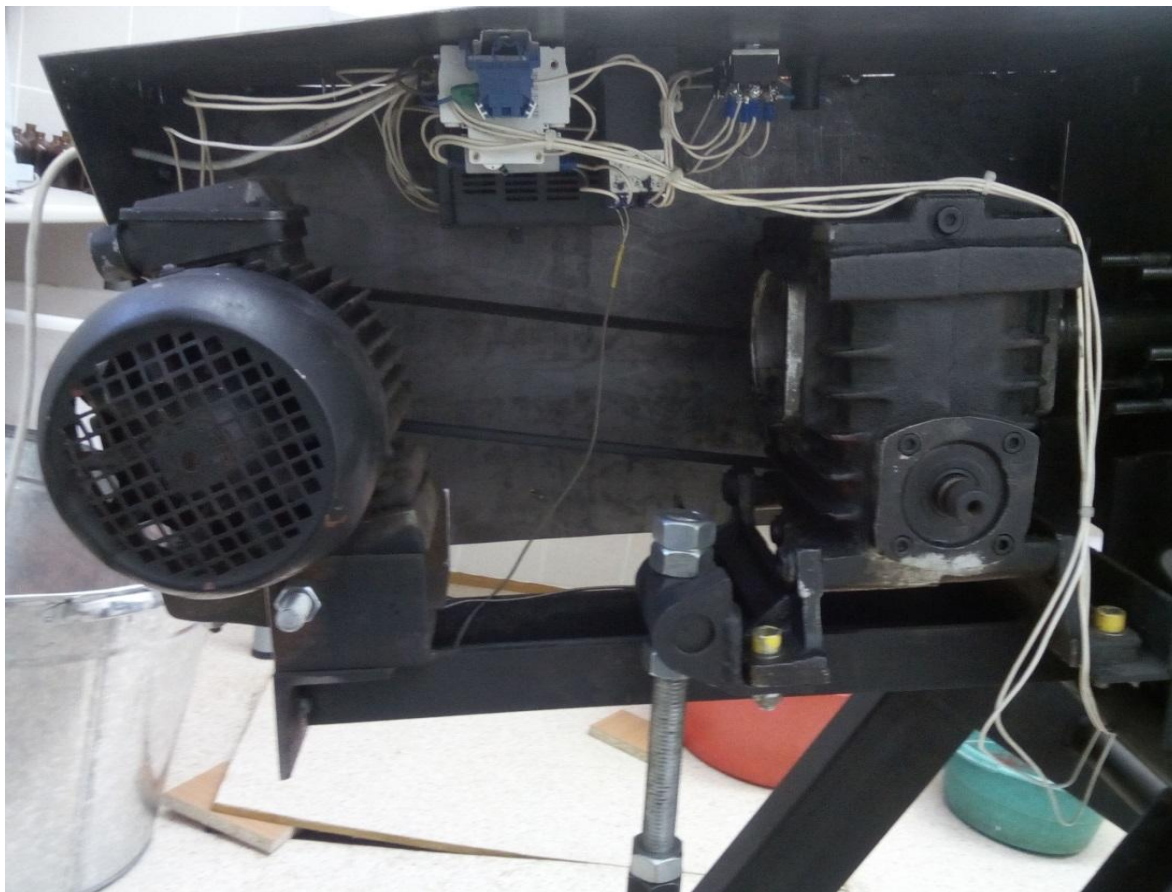
Ключевые слова: пищевая добавка, рацион питания, сельскохозяйственные животные.

Установка представляет собой барабан объемом 100 см<sup>3</sup>, установленный на передвижной пространственной раме с вращающимся внутри шнеком-смесителем (рис. 2).

Герметичность внутри камеры барабана-смесителя обеспечивается капроновой прокладкой между крышкой и корпусом бака-смесителя и подшипниками скольжения перемешивающего шнека, изготовленными из этого же материала. Для создания необходимой температуры внутри барабана  $t = 35 \dots 60$  °С на внешней поверхности барабана устанавливаются два  $U$  – образных ТЭНа каждый мощностью  $P = 1$  кВт.

Угол наклона барабана с приводной станцией изменяется регулировочным винтом в пределах от + 15° до –30° от горизонтали.

Рассчитана мощность двигателя АИР, которая составляет 1.5 кВт. Привод шнека-смесителя осуществляется через червячный редуктор Ч80 с передаточным числом (40) и ременной передачей (рис. 1).



**Рис. 1 – Барабан и шнек-смеситель изготавливаются из нержавеющей пищевой стали толщиной 4 мм**



**Рис. 2 – Вакуум в пределах 0,2...0,6 атм внутри барабана-смесителя обеспечивается вакуумным насосом, который необходим для отвода токсичных газов, получаемых при нагревании и смешивании компонентов**

Процесс работы проходит в 2 стадии. На первой стадии в барабан загружается исходный материал – бета-каротин с жидким подогретым до +45 °С желатином в соотношении 1 : (0,5 – 2,0) и стабилизатором бутилоксианизолом (БОА) включается



шнек-смеситель и компоненты перемешиваются до получения пастообразной массы. На второй стадии пастообразная масса интенсивно перемешивается с наполнителем, взятым в количестве  $6,6 \times 10^2 - 200 \times 10^2$  % и летучим органическим растворителем, в количестве 180–230 % к массе бета-каротина, добавляются антиоксиданты: аскорбиновая кислота, альфа-токоферол ацетат, дигидрохверцетин (ДГКЦ), а также глицинаты микроэлементов: железа, меди, кобальта, цинка и органического соединения селена ДАФС-25. Перемешивание происходит в условиях вакуума 0,2 атм. до получения порошка целевого продукта с остаточной влажностью 0,3 – 0,7 %.

Осевая скорость передвижения груза в конвейере, зависит от частоты вращения винта м/с,

$$V = \frac{\pi * n * D * K_v}{60}$$

где:  $K_v$  – коэффициент, учитывающий различие действительной и теоретической скоростей движения частиц груза из-за их проскальзывания,

$$K_v = 0,5.$$

$n$  – частота вращения винта,  $n = 30$  об/мин.

$D = 40$  мм – диаметр винта.

$$V = \frac{3,14 * 30 * 0,4 * 0,5}{60} = 0,3 \text{ м/с.}$$

Производительность винтового конвейера, кг/с,

$$Q = \rho A v,$$

где:  $\rho$  – плотность груза, кг/м<sup>3</sup>;  $A$  – площадь поперечного сечения потока груза, м<sup>2</sup>;  $v$  – скорость движения груза, определяемая по выражению, м/с.

Площадь поперечного сечения потока груза, м<sup>2</sup>,

$$A = K_3 \pi D^2 / 4,$$

где:  $K_3$  – коэффициент, учитывающий заполнение межвиткового пространства конвейера.

$$A = \frac{0,4 * 3,14 * 0,4^2}{4} = 0,05 \text{ м}^2,$$

Тогда

$$Q = K * \Psi * \rho * \pi * n * D^3 / (4 * 60) = K * \Psi * \rho * \omega * D^3 / 8,$$

где:  $K$  – коэффициент, учитывающий заполнение межвиткового пространства, скорость движения и вид груза, другие факторы;

$\Psi$  – отношение шага к диаметру винта.

$$Q = 0,2 * 0,7 * 0,31 * 3,14 * 0,4^3 / 8 = 0,01 \text{ кг/с.}$$

Геометрические параметры конвейера:

Шаг винта:

$$p = D * \Psi;$$

$$p = 0,4 * 0,7 = 0,28.$$

Угол наклона винтовой линии:

$$\gamma = \text{arctg}(p/D);$$

$$\gamma = \text{arctg}0,7 = 35^\circ.$$

Диаметр внутренней поверхности кожуха:

$$D_k = D + 2t;$$

где  $t$  – рекомендуемый для данного вида зазор между винтовой поверхностью и кожухом;

$$D_k = 0,4 + 2 * 0,005 = 0,41 \text{ м.}$$

Диаметр вала винта

$$d_B = d_{ц} + (0.01 \dots 0.02)D,$$

где  $d_{ц}$  – диаметр выходного конца цапфы, получаемый при расчете на кручение,  $d_{ц} = 38$  мм.

$$d_B = 38 + 0,01 * 40 = 38,4 \text{ мм},$$

Мощность, кВт, для привода винтового конвейера в общем случае

$$P = gQ(L+H)K_c K_d;$$

$$P = 9,8 * 0,01 * (0,5 + 0,7) * 1,2 * 1,5 = 0,2 \text{ кВт},$$

где:  $Q$  – производительность, кг/с;  $L$  и  $H$  – длина горизонтального перемещения и высота и подъема груза, м;  $K_c$  – коэффициент сопротивления движению груза, зависящий от вида груза;  $K_d$  – коэффициент, учитывающий дополнительные сопротивления движению от сил инерции, перемешивания груза.

Вращающий момент на валу винта, Н\*м,

$$T = \frac{30P_{э}\eta}{\pi n}$$

$$T = \frac{30 * 200}{3,14 * 30} * 0,78 = 50 \text{ Н*м}$$

Общее передаточное число привода

$$u = \frac{n_{дв}}{n},$$

где  $n_{дв}$  – частота вращения вала электродвигателя, мин<sup>-1</sup>.

$$u = 3000/30 = 100$$

Осевая сила, Н,

$$F_a = \frac{2T}{D' * t g(\gamma_c + \phi)},$$

где:  $D' = K' * D$  – условный диаметр винта, м;  $K' = 0,7 \dots 0,8$  – коэффициент, учитывающий положение равнодействующей сил сопротивления вращения винта;  $\gamma_c = 35^\circ$  – средний угол подъема винтовой линии;  $\phi = 0,3$  – угол трения между винтом и грузом.

$$F_a = \frac{2 * 50}{0,28 * t g(0,3 + 35)} = 510 \text{ Н}$$

Для выбора подшипников вала винта дополнительно определяют:

Окружная сила, Н,

$$F_t = \frac{2T}{D};$$

$$F_t = \frac{2 * 50}{0,28} = 350 \text{ Н}.$$

Радиальная сила, Н,

$$F_r = F_t * t g \gamma_c;$$

$$F_r = 350 * t g 35^\circ = 245 \text{ Н}.$$

### Список литературы

1. Проектирование механизмов подъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л.Я. Лебедев, А.Л. Шкляев, Р.Р. Шакиров. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.
2. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие / Л.Я. Лебедев. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012.
3. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие для студентов вузов / сост. Л.Я. Лебедев, А.В. Костин, А.Г. Иванов. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.

УДК 621.865.8

**Д.Р. Миназов, В.Д. Романов**, студенты 324 гр.

Научный руководитель: д. т. н., профессор П.Л. Максимов,  
ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

## Экзоскелет

Многие люди задаются вопросом, что будет в будущем через некоторое время? Мы с другом решили задуматься над этим вопросом и решили поэкспериментировать, создав прототип экзоскелета. Конечно, у нас не было таких средств, так как его воссоздание стоит немалых денег, и мы нашли решение этого вопроса. В дело пошли подручные материалы.

Экзоскелет – устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы мышц человека и расширения амплитуды движений за счёт внешнего каркаса и приводящих частей.

Некоторые путают понятие экзоскелет с видеоигрой и считают, что это фантастика, но их разработка и создание происходит почти во всех цивилизованных странах мира. Экзоскелет находит свое применение не только в военных целях, но также и в мирных направлениях: биоинженерия, медицина и так далее.

Первый экзоскелет был совместно разработан GeneralElectric и ВС США в 60-х, и назывался Hardiman. Он мог поднимать 110 кг при усилии, применяемом при подъёме 4,5 кг. Однако он был непрактичным из-за его значительной массы в 680 кг. Проект не был успешным. Любая попытка использования полного экзоскелета заканчивалась интенсивным неконтролируемым движением, в результате чего никогда не проверялся с человеком внутри. Дальнейшие исследования были сосредоточены на одной руке. Хотя она должна была поднимать 340 кг, её вес составлял 750 кг, что в два раза превышало подъемную мощность. Без получения вместе всех компонентов для работы практическое применение проекта Hardiman было ограничено.

В России на данный момент разработан экзоскелет под названием «Ратник 3», который сделан из легких материалов и с электрическими двигателями, который позволяет солдату применять меньше усилий и помогает бойцу переносить тяжести и легче преодолевать препятствия. Костюм работает в двух режимах: автоматическом и полуавтоматическом.

Экзоскелеты, созданные на сегодняшний день, или находящиеся в стадии перспективных разработок, могут быть классифицированы по следующим признакам:

- тип исполнительного механизма;
- наличие привода усиления сочленений;
- анатомическое расположение усиленных сочленений;
- наличие встроенного источника энергии;
- вид используемого силового привода;
- способ получения управляющего сигнала;
- тип силовой установки и источника энергии;
- область практического применения.

Примеры экзоскелетов, выпускаемых на сегодняшний день:



На сегодняшний день в мире, в том числе в России полным ходом идет разработка экзоскелетов различного характера, назначения, способа управления, источника энергии и так далее. Конечно, во всех типах свои достоинства, и мы бы хотели рассказать про самый низкобюджетный вариант экзоскелета.

Экзоскелет будет работать от пневмоцилиндров, источником пневмоэнергии будет служить поршневой компрессор, планируемое давление 15–25 атм., Диаметр поршня 20 мм, сила давления пневмоцилиндра около 450 Н. Подручные материалы будут использоваться различные: от металлических пластинок, до пластиковых труб ПВХ.

На картинках представлен прототип нашего экзоскелета.



В таблице представлены характеристики, которые будут применяться при создании экзоскелета:

<b>№ п/п</b>	<b>Величина</b>	<b>Характеристика</b>
1	Давление	15–25 атм
2	Диаметр	20мм
3	Сила давления	450 Н

Таким образом, экзоскелет может сделать каждый, главное иметь для этого цель и понять принцип работы этого научного чуда.

На основании этого, можно сделать вывод, что через несколько лет экзоскелеты станут неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и внесут большой вклад в развитие человечества.

#### **Список литературы**

1. <https://tvzvezda.ru/news/opk/content/201707111758-j8ji.html>
2. <https://www.google.ru/search?q=экзоскелет>.

УДК 636.087.7

**И.А. Охотникова, И.О. Ардашев**, студенты магистратуры 2-го года обучения  
 Научные руководители: д. т. н., профессор П.Л. Максимов, к. т. н., профессор Л.Я. Лебедев.  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Разработка установки для получения кормовой добавки в микрокапсулах на основе бета-каротина.**

В данной статье представлено изготовление препарата в микрокапсулах и значение бета-каротина на организм животного.

*Ключевые слова:* бета-каротин, смеситель, смешивание, КРС.

В Удмуртской Республике быстрыми темпами развивается производство молока. Нужно отметить, что по данным за 10 месяцев 2017 года в Удмуртии валовое производство молока выросло на 4,1 %, составив 546,2 тыс. тонн (по сельхозорганизациям и фермерским хозяйствам, без учета хозяйств населения). По темпам прироста Удмуртия находится на третьем месте в стране, уступая лишь Воронежской (13,8 %) и Кировской (5,8 %) областям. Реализация молока хозяйствами Удмуртии по итогам года выросла на 4 % – до 551,8 тыс. тонн [4].

В Удмуртии действует региональная программа по увеличению годового производства молока до 1 млн. тонн к 2020 году.

Отсюда следует, что здоровье животного является главной задачей фермеров для получения качественного молока.

В качестве кормов для КРС в Удмуртской Республике использовали корнеплоды такие как: картофель, морковь и свекла. Корнеплоды, поступая в организм животного, обеспечивали необходимое количество  $\beta$ -каротина и витамина А, что способствовало производству молока и мяса высокого качества, а так же здоровью плода КРС.

В настоящее время выращивание корнеплодов является дорогостоящим производством, т.к. требуются большие затраты на посадку, удобрение и хранение. Так же корнеплоды при неправильном хранении быстро портятся. Поэтому лучшим способом получения витаминов организмом животного являются биодобавки, а именно  $\beta$ -каротин в микрокапсулах.

Организация нормированного, сбалансированного, полноценного и рационального кормления является важным фактором, определяющим здоровье и продуктивность животных. На химический состав кормов влияет наличие, количество биологически активных веществ – витаминов. Одним из основных витаминов способствующих здоровью животного является бета-каротин.

Бета-каротин является пигментом желто-оранжевого цвета, относится к группе каротиноидов (70–90 % от всего количества каротиноидов), поступает в организм животных исключительно с растительными кормами или путем кормовых добавок на основе  $\beta$ -каротина, так как организм животных не может самостоятельно его синтезировать.

Бета-каротин кормов у жвачных всасывается в неизменном виде через слизистую оболочку тонкого кишечника, далее поступает через лимфу в кровь и разносится по организму до клеток. В максимальной концентрации  $\beta$ -каротин содержится в печени (75–90 % от общего количества в организме), где и происходит его превращение в витамин А.

Значение  $\beta$ -каротина для крупного рогатого скота:

- является провитамином витамина А (из одной молекулы  $\beta$ -каротина при его расщеплении в печени и в тонком кишечнике образуются две молекулы витамина А);
- обладает антиоксидантными свойствами, обеспечивает клеточную защиту;
- влияет на жизнеспособность и оплодотворяемость яйцеклетки;
- влияет на подготовленность слизистой эндометрия к имплантации эмбриона, снижая эмбриональную смертность;
- необходим для роста и развития плода во внутриутробный период и в период новорожденности.

Потребность животных в каротине разная, в основном зависит от вида, возраста, пола, физиологического состояния и уровня продуктивности. Основным источником  $\beta$ -каротина для жвачных животных – пастбищные травы, что определяет выраженную сезонность содержания его в сыворотке крови коров: максимальный уровень – в летний пастбищный период, а наименьший – весной, в поздний стойловый период [3].

Поэтому для необходимого количества  $\beta$ -каротина и витамина А в организме животного в весенний и зимний период требуются витамины.

Применение  $\beta$ -каротина в микрокапсулах является экономически выгодным. Его можно использовать в качестве добавок в корм КРС как в весенний, так и в зимний период, что сокращает расходы на закупку и хранение корнеплодов.

Техническим результатом, обеспечивающим решение поставленной задачи изобретения, является получение в результате осуществления способа комплексной

добавки, обладающей широким спектром действия с повышенной эффективностью связывания микотоксинов из корма, а также стимулирующей иммунную систему и предотвращающей нарушения в желудочно-кишечном тракте животных.

Заявленный технический результат достигается за счет осуществления способа получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных, заключающийся в механохимической обработке смеси компонентов с последующей микрогрануляцией полученной смеси, согласно патентуемому решению [1].

Измельчение компонентов можно проводить как смеси, так и каждого компонента по отдельности с последующим их смешиванием с помощью барабана 2 объемом  $100 \text{ см}^3$ , установленного на пространственной раме 7 с вращающимся внутри шнеком-смесителем. Барабан и шнек-смеситель изготавливаются из нержавеющей пищевой стали 12 Ч18Н10Т приблизительной толщиной 4 мм. Привод шнека-смесителя осуществляется асинхронным двигателем 6 марки АИР – 1,5Х3000 через червячный редуктор 5 марки Ч80. Угол наклона барабана изменяется от  $+15^\circ$  до  $-30^\circ$  от горизонтали.

Герметичность внутри камеры барабана-смесителя обеспечивается капролоновой прокладкой между крышкой 1 и корпусом бака-смесителя 2 и подшипниками скольжения перемешивающего шнека, изготовленными из этого же материала. Для создания необходимой температуры внутри барабана  $t = 35 \dots 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , при этом размер измельченных частиц должен быть равным  $50\text{--}250 \text{ мкм.}$ , на внешней поверхности барабана устанавливаются два U – образных ТЭНа 3 каждый мощностью  $P = 1 \text{ кВт.}$

Микрогранулирование осуществляют с помощью вакуума в пределах  $0,2 \dots 0,6 \text{ атм.}$  внутри барабана-смесителя обеспечивается вакуумным насосом 9 марки «VALUE» VE 115N [2].

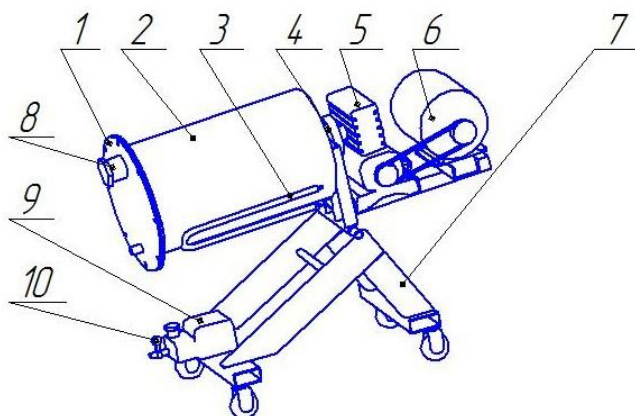


Рисунок 1 – Схема проектируемой установки

Таким образом, проведя необходимые предварительные расчеты, подобрано оборудование и материалы. Дальнейшим этапом нашей работы будет изготовление экспериментальной установки смесителя, а так же проведение комплекса лабораторных испытаний.

#### Список литературы

1. Крысенко, Ю.Г., Иванов, И.С., Максимов, П.Л., Крысенко, И.Ю., Куликов, А.Н., Трошин, Е.И. – Патент RU 2 605 200 С2 «Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных».

2. Охотникова, И.А., Ардашев, И.О. Разработка смесителя для получения препаратов в микрокапсулах // Сборник научных трудов студентов, 2017 г. – С. 658.

3. [Электронные ресурсы] – Режим доступа: <http://feedland.ru/znachenie-%CE%B2-karotina-v-kormlenii-vysokoproduktivnykh-dlya-svinej-i-krupnogo-rogatogo-skota/>.

4. [Электронные ресурсы] – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/photoreports/proizvodstvo-moloka-v-udmurtii-za-god-vyroslo-na-2.html>.

УДК 631.33

**К.О. Устюгов**, магистрант 2 г. обучения Ижевской ГСХА

Научный руководитель: к. т. н., доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин»

Н.Г. Касимов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

## **Влияние полевых испытаний на совершенствование посадочно-посевных машин**

В условиях активно развивающейся экономики все больше внимания в Российской Федерации уделяется аграрному производственному сектору. Государство активно поддерживает сельскохозяйственных товаро-производителей, желая получить от них взамен высококачественную продукцию в больших объемах. Это обусловлено множеством факторов, основой которых является производственная безопасность страны.

***Ключевые слова:** полевые испытания, увеличение объема производства, улучшение качества продукции, уменьшение потерь.*

Аграрные предприятия для увеличения качества и количества продукции нуждаются в качественном и высокотехнологичном оборудовании, которое бы соответствовало всем предъявляемым требованиям. Но качественное оборудование лишь середина технологического пути качественного производства продукции. В основе всего производства сельскохозяйственной продукции лежат научно технологические исследования, позволяющие подобрать оптимальные режимы внедрения культур, их культивирования и сбора урожая. Острая необходимость в исследованиях обусловлена несколькими факторами: экономическими и технологическими.

На данном этапе развития АПК в России хозяйства с различными объемами землепользования нуждаются в хорошей экономической поддержке, которую можно получить от сторонних источников и из самого производства. Экономия средств безусловно оказывает благоприятную материальную разгрузку предприятию, однако экономить возможно не на всем. Технические и технологические средства на предприятиях не позволяют урезать бюджет без пагубных последствий для производства. В свою очередь качественный подбор семенных материалов, выработка технологии их возделывания при наличии надлежащего оборудования позволяют значительно уменьшить затраты предприятия за счет: увеличения объема производства, улучшения качества продукции, уменьшения потерь в производстве.

Для подбора семенного материала необходимы полевые испытания, дающие полное представление о качестве материала и перспективах использования. Так же полевые испытания позволяют грамотно и точно подобрать технологию посева и культивации, для получения максимальной результативности при минимальных затратах.



Полевые испытания на сегодняшний день осложнены отсутствием качественно-го оборудования. Представленные на рынке образцы не соответствуют требованиям исследователей, которые заключаются в точной регулировке нормы высева, глубины высева, ширины междурядья. На мой взгляд для проведения испытаний будет актуален аппарат, имеющий быстро изменяемые положения нормы высева: обедненный высева, стандартный высева и обогащенный высева. Изменение нормы высева должно проходить быстро и точно, чему соответствует цепной привод, реализованный по средствам отжатая натяжного ролика и переброски цепи на необходимую передаточную пару. Глубина высева должна регулироваться по средствам перемещения рабочего органа фиксируемым резьбовым винтом. Привод аппарата необходимо осуществлять вручную, что позволит более точно и качественно провести испытания, а соответственно и получить данные с минимальной погрешностью.

В заключении хотелось бы отметить что на сегодняшний день широко освещаются лишь проблемы с промышленным оборудованием, которое, безусловно необходимо для производства. Однако пренебрежение проблемами лабораторных и полевых испытаний может пагубно сказаться на уровне развития и перспектив производства сельскохозяйственной продукции.

### Список литературы

1. К вопросу выращивания капусты на территории российской федерации и импортозамещения / Н.Г. Касимов, В.И. Константинов, У.И. Константинова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 23–26.
2. К вопросу импортозамещения рассадопосадочных машин для посадки капусты открытого грунта / Н.Г. Касимов, В.И. Константинов, А.М. Митрошин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 26–29.
3. Особенности строения посадочного механизма рассадопосадочных машин / Н.Г. Касимов, В.И. Константинов, А.М. Митрошин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 29–32.
4. Обзор конструкций современных аппаратов по высадке чеснока / К.О. Устюгов // Научные труды студентов ИЖГСХА: сборник статей. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2016.
5. Обоснование основных параметров и режимов работы ротационного рабочего органа для ухода за растениями картофеля / Н.Г. Касимов / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого. – Киров, 2005.
6. Обоснование основных параметров и режимов работы ротационного рабочего органа для ухода за растениями картофеля / Н.Г. Касимов / диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2005.
7. Техничко-экономическая оценка технологий возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / М.З. Салимзянов, В.Ф. Первушин, Н.Г. Касимов, Ю.Г. Корепанов, Арсланов Ф.Р. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1 (30). – С. 44–47.
8. Совершенствование технологических операций по уходу за растениями картофеля / В.Ф. Первушин, Н.Г. Касимов // Вестник ФГОУ ВПО Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2004. – № 4. – С. 75–77.

9. Основы к методике экспериментальных исследований технологического процесса уничтожения сорняков ротационным рабочим органом / Н.Г. Касимов, В.Ф. Первушин // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: Р.З. Набиуллин. – 2004. – С. 81–85.

УДК 631.363.2

**Н.А. Федосеев**, студент магистратуры АИФ

Научный руководитель: О.С. Федоров, к. т. н., доцент  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Основные принципы измельчения. Классификация машин**

Рассмотрены основные принципы измельчения и приведена классификация дробилок разного типа с их достоинствами и недостатками.

При уменьшении размеров любого материала нужно обязательно придерживаться следующих положений:

1. Материал необходимо измельчать до той степени, которая необходима для дальнейшего его применения. Измельчённые до нужного размера материал должны немедленно удаляться из аппарата. Перед измельчением материал обязательно должен быть просеян на вибрационных ситах (грохотах).

2. Проводимый процесс измельчения должен быть по возможности «свободным» – присутствие побочных процессов нежелательно, так как полезной работой считается только преодоление сцепляющих сил между частицами измельчаемого материала.

3. При большой степени измельчения материала следует проводить процесс в несколько приемов.

Ко всем существующим измельчающим машинам, не зависимо от свойств исходных материалов, степени измельчения и характера приложенных усилий на измельчение, предъявляются следующие основные требования:

1. Величина измельченного материала должна быть равномерной.

2. Измельчённые частички материала должны сразу же удаляться из рабочего пространства.

3. Пылеобразование при работе должно быть минимальным.

4. Разгрузка должна осуществляться непрерывно и в автоматическом режиме.

5. Должна быть возможность регулирования степени измельчения материалов.

6. Ремонтпригодность с возможностью быстрой замены изношенных частей на новые.

7. Небольшой расход энергии на одну единицу продукции.

Существующие измельчающие машины классифицируются по:

- степени измельчения материалов;
- характеру измельчающих усилий.

Самой распространенной и простой считается классификация машин по степени измельчения. Согласно этой классификации, измельчающие машины объединены в следующие три группы:

1. Машины, выполняющие крупное (предварительное) дробление.
2. Машины, осуществляющие среднее и мелкое дробление.
3. Машины, предназначенные для тонкого измельчения (размола) [1].

### Крупное (предварительное) дробление

Машины, выполняющие крупное дробление, которые еще называют дробилками, принято делить на следующие типы:

- 1) щековые;
- 2) конусные;
- 3) дисковые.

Крупное дробление применяют в основном к крупнокусковым материалам. Основная задача предварительного дробления – получение частиц материала в подходящем для дальнейшего его измельчения виде. Максимальная величина кусков материала, поступающего на крупное дробление, зависит от размера загрузочного отверстия (зева) дробилки. Что касается степени измельчения, то она может несколько изменяться в зависимости от изменения размера выходного отверстия (шпальт) машины. Подача крупнокускового материала в агрегат выполняется преимущественно механическим способом [3].

### Оборудование для измельчения

#### Щековые дробилки

Материал подается в щековые дробилки сверху. После подачи в устройство материал раздавливается между статичной и двигающейся щекой. Конечный продукт дробления высыпается сквозь выпускную щель между щеками.

Самым распространенным типом щековой дробилки является устройство с верхней осью подвеса подвижной щеки.

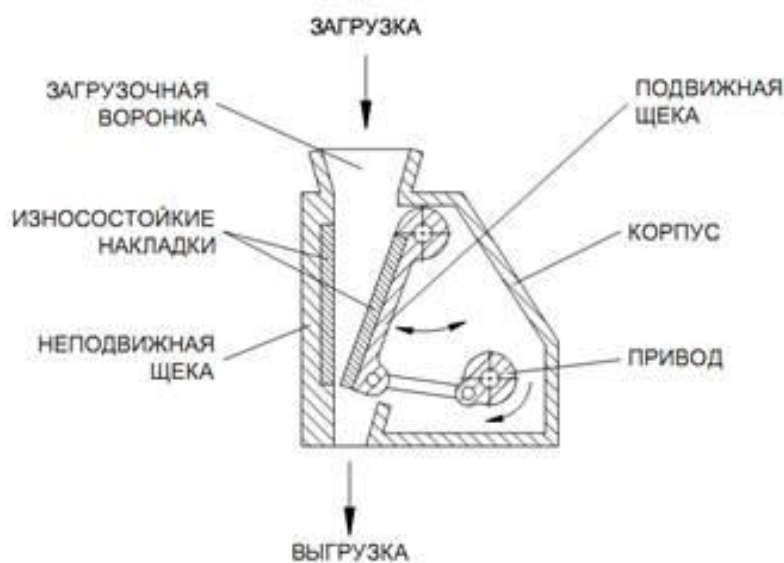


Рисунок 1 – Щековая дробилка

Внутри чугунной или отлитой из стали станины располагается статичная щека в виде рифленой плиты. Такая щека выполняется из износостойкого материала. Идентичная плита крепится на подвижной щеке, которая качается. По бокам рабочая зона дробилки ограждена гладкими плитами.

Подвижная щека качается за счет шатуна, который закреплен на главном валу. Шатун и подвижная щека соединяются при помощи шарниров за счет распорных плит. В результате образуется коленчатый рычаг, благодаря которому наибольшее усилие возникает в верхней части щек. Там же и происходит раздавливание наиболее крупных кусков материала. Натяжение в движущейся системе и возвратное движение щеки осуществляются посредством тяги и пружины. Размер выпускной щели регулируется. Концы главного вала оснащены маховиками.

В качестве предохранителя рабочих частей дробилки одну из распорных плит изготавливают из двух частей. Части плиты соединяются болтами, которые срезаются, если нагрузка превышает допустимый уровень.

Преимущества щековых дробилок: простота и надежность конструкции, легкость в обслуживании, широкое применение, а также небольшие габариты [2].

### Конусные дробилки

Конусная дробилка оснащена дробящей головкой, которая имеет форму усеченного конуса и совершает эксцентричные вращательные движения. Такая головка непрерывно раздавливает и изламывает куски обрабатываемого материала.

В момент, когда дробящая головка приближается к корпусу, раздробленный материал свободно выпадает сквозь часть кольцевой щели, которая располагается между корпусом и головкой.

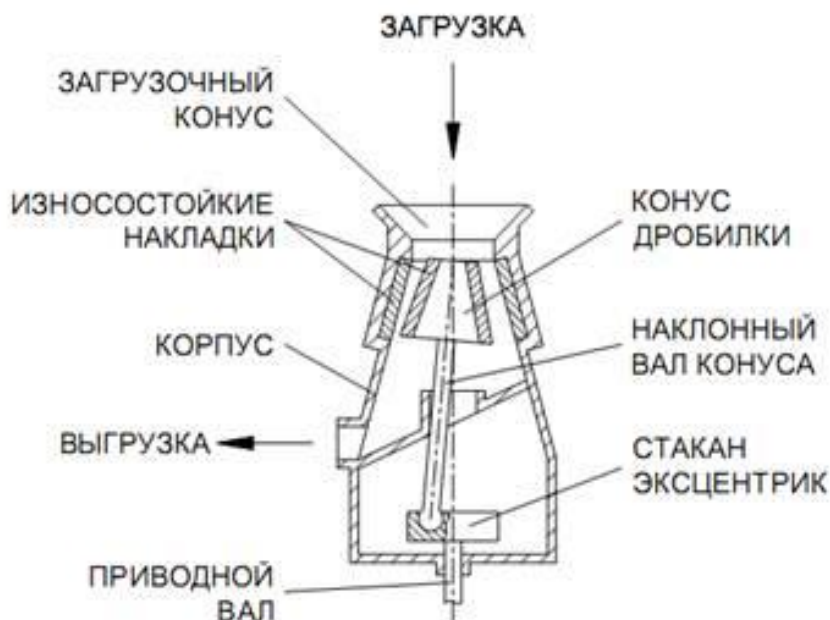


Рисунок 2 – Схема конусной дробилки

Конусные дробилки делятся на два основных типа:

1) предназначенные для крупного и среднего дробления (устройства, оснащенные головкой в форме крутого конуса).

2) предназначенные для среднего и мелкого дробления (устройства, оснащенные головкой в виде пологого конуса или «грибовидные дробилки») [3].

В дробилках первого типа, дробящая головка имеет форму крутого конуса и крепится на главном валу, который в свою очередь, подвешен сверху на крестовине и закреплен на шаровой втулке. Ширина выпускной щели регулируется. Стакан-эксцентрик приводится во вращение конической зубчатой передачей. Нижний конец вала свободно входит в данный стакан.

На холостом ходу вал с дробящей головкой совершает вращательные движения вокруг оси эксцентрика, описывая коническую поверхность. Параметры угла при вершине составляют от 8 до 12°. В результате действия сил трения в процессе дробления, вал и головка вращаются в направлении противоположном вращению эксцентрика. Материал, заполняющий пространство между головкой и броневыми плитами, покрывающими поверхность корпуса, непрерывно обкатывается. В дробильных устройствах данного типа, достигается степень измельчения равная  $i = 5-6$  [1].

### Валковые дробилки

Данные машины оснащены двумя параллельными цилиндрическими валками, вращающимися навстречу друг другу. Материал измельчается валками посредством раздавливания.

Устройство валковой дробилки помимо гладких валков включает станину. Один валок подвижен (установлен в подвижных подшипниках), второй валок статичен. Подвижный валок удерживается в определенном положении посредством пружин. Если в дробильную установку попадает излишне твердый материал, пружины сжимаются, раздвигая валки, и этот кусок материала пропускается без поломки. Зачастую, валки имеют индивидуальный привод от ременного шкива.

Гладкие валки используются только для среднего и мелкого дробления. Основными характеристиками валка являются диаметр и ширина.

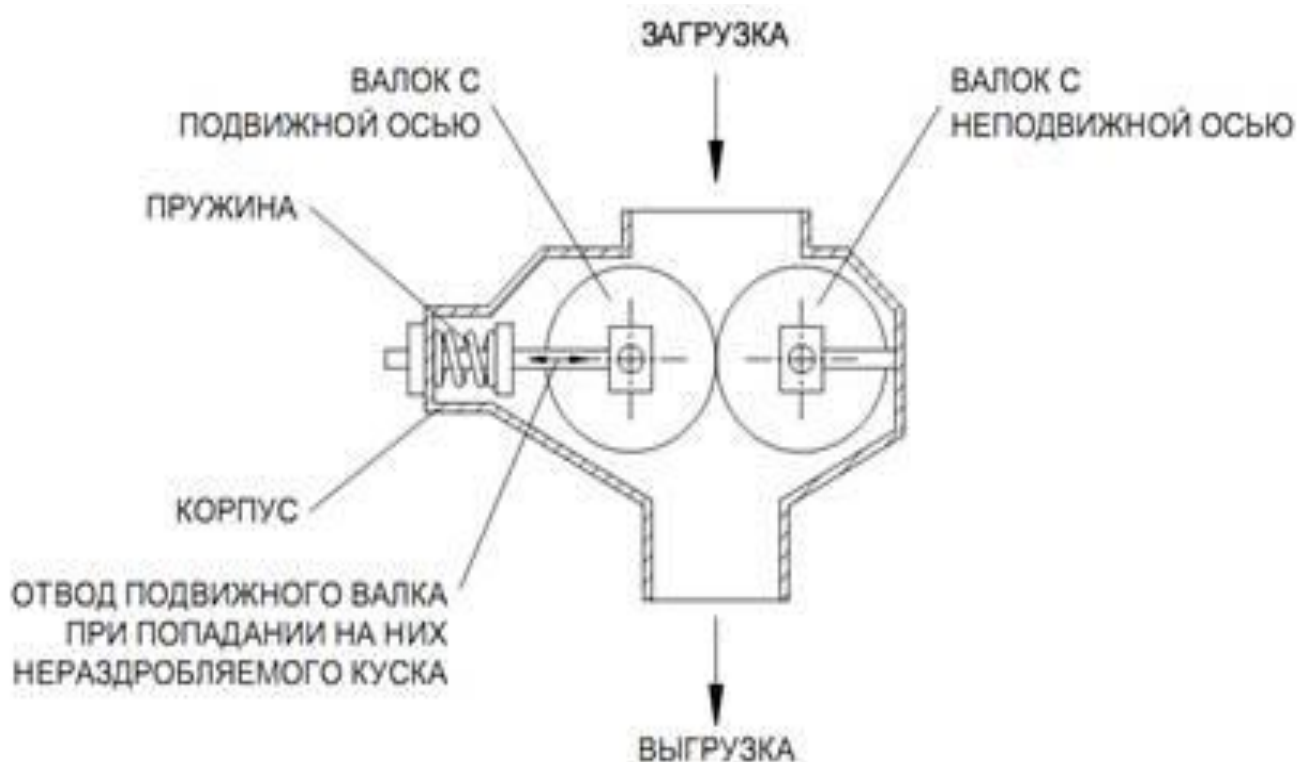


Рисунок 3 – Валковая дробилка с гладкими валками

### Ударно-центробежные дробилки и мельницы

К ударно-центробежным дробилкам относится молотковые дробилки, в которую обрабатываемый материал подается сверху и подвергается дроблению молотками на лету. Молотки крепятся к ротору на шарнирах, а ротор совершает быстрые вращательные движения. Молотки отбрасывают материал, в результате чего он разбивается о плиты корпуса. Помимо этого, материал раздавливается и истирается на колосниковой решетке. Интенсивность измельчения можно отрегулировать посредством изменения окружной скорости молотков или размера щелей решетки. Такие дробилки используются для крупного и среднего дробления.

Для мелкого дробления применяются острые легкие молотки, которые вращаются с большой (до 55 м/сек) скоростью.

Основные элементы конструкции (молотки, плиты, решетки) производятся из высокопрочной углеродистой стали, наплавленной сталинитом.

По количеству роторов, молотковые дробилки могут быть однороторными (степень измельчения  $i=10-15$ , размер продукта дробления 10–15 мм) или двухроторными (степень измельчения  $i=30-40$ , размер продукта дробления 20–30 мм). По принципу расположения молотков в одной или нескольких плоскостях вращения, данные устройства бывают однорядными или многорядными.

Для мелкого измельчения материалов, характеризующихся невысокой твердостью (фосфориты, известь, охра и т.п.) используются молотковые дробилки без колосниковой решетки или молотковые мельницы, которые сообщаются с воздушным сепаратором. Функция сепаратора состоит в отделении недообработанного продукта и возвращении его в мельницу [2].

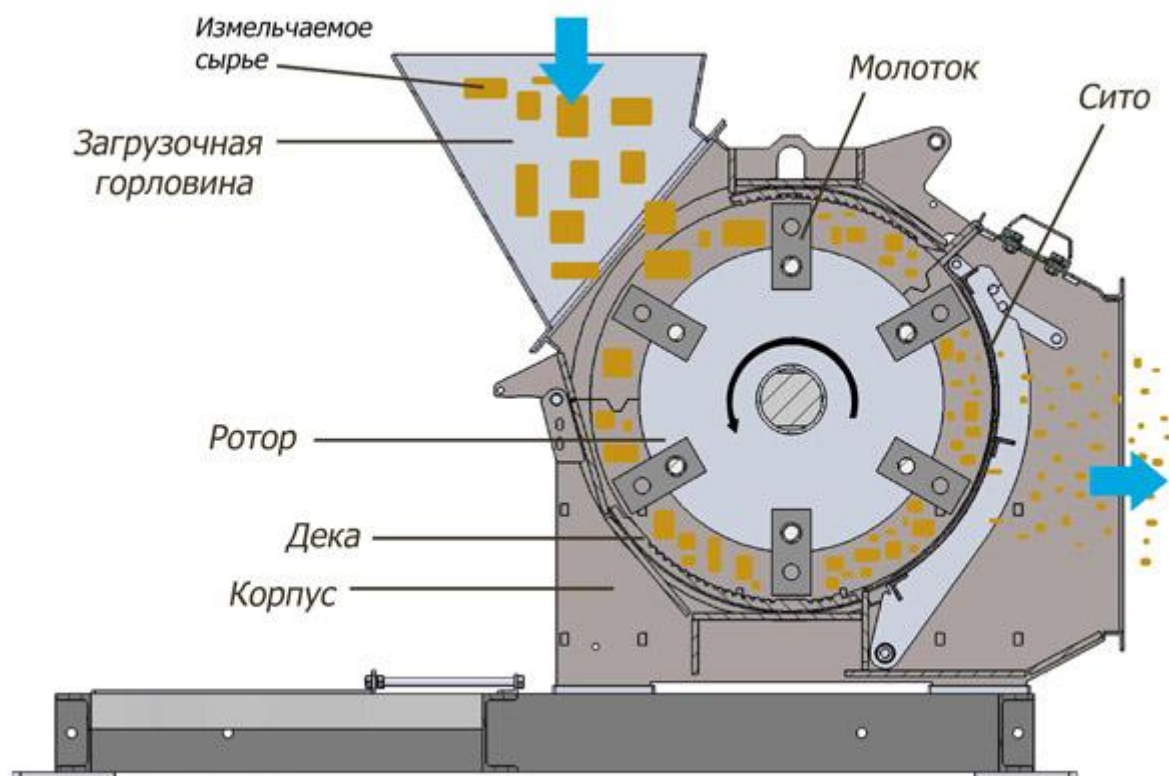


Рисунок 4 – Молотковая дробилка

### **Выводы**

Молотковая дробилка имеет такие преимущества как: простота и надежность; компактность и небольшой вес; небольшие энергозатраты; непрерывная работа; высокая производительность; не требует специальной площадки для установки; удобство и простота ремонта и обслуживания.

### **Список литературы**

1. <http://moezerno.ru/tehnika/crusher/molotkovaya-drobilka-dlya-zerna-zernodrobilka.html>.
2. <http://promplace.ru/selhoz-oborudovanie-agrotehnika-staty/drobilka-dlya-zerna-1521.html>.
3. Механизация животноводства / под ред. С.В. Мельникова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336 с.

# ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

---

УДК 637.521.47-027.38

**К.А. Бобылева**, студент 243 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Е.В. Хардина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Анализ качества рубленых полуфабрикатов разных производителей Удмуртской Республики

В статье представлены результаты оценки органолептических и физико-химических показателей мясных рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» разных производителей Удмуртской Республики.

На сегодняшний день мясные полуфабрикаты занимают особое место среди потребительского спроса и это связано с изменением интенсивности жизни населения, платежеспособности – в основном в больших городах, а также с повышением осведомленности потребителей о полезных свойствах замороженных продуктов питания.

Производители же со своей стороны работают над новыми технологиями обработки продуктов, разрабатывают оригинальные рецептуры, упаковку, расширяют ассортимент продукции, продумывают вопросы хранения и транспортировки. Безусловно, современные технологии производства рубленых полуфабрикатов – это достаточно сложный механизм, который построен таким образом, чтобы продукция отвечала наивысшим требованиям.

В связи с чем, целью нашей работы явилось установление качественных характеристик мясных рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» разных производителей на соответствие требованиям ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [4], [5], [6], [7].

Объектом исследования были выбраны котлеты «Домашние» (МК «Телец») и котлеты «Домашние» (Б-Чураковка), вырабатываемые по традиционной рецептуре согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Для выявления качественных показателей (органолептических и физико-химических) исследуемых продуктов нами были проведены лабораторные испытания в условиях лаборатории кафедры ТППЖ «Переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение органолептических показателей качества полуфабрикатов производилось в замороженном (внешний вид: цвет, форма, состояние поверхности, наличие деформаций; консистенция) и готовом виде (аромат, вкус, сочность, консистенция) согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки».



Изучение физико-химических показателей (массовая доля хлорида натрия) производилось согласно ГОСТ 9957 – 2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

При анализе органолептических показателей образцов котлет «Домашние» в замороженном и готовом виде было установлено, что по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху испытуемые образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Однако при анализе вида на разрезе в образцах котлет, произведенных в МК «Телец» отмечалось недостаточно хорошее распределение компонентов фарша. По форме котлеты «Домашние» (МК «Телец») имели круглую форму, а котлеты «Домашние» (Б-Чураковка) – овальную. Массовая доля хлористого натрия испытуемых образцов котлет не превышала установленных требований стандартом (не более 1,8 %), и составила в образце котлет (МК «Телец») 1,64 %, а в образце котлет (Б-Чураковка) – 1,3 %. Это свидетельствует о соблюдении норм внесения рецептурных компонентов [1], [2], [3].

Основываясь на результатах проведенных исследований, можно сделать заключение, что образец котлет «Домашние», произведенный в условиях МК «Телец» не соответствует в полной мере требованиям действующего стандарта на данную группу продукцию, и присутствующий дефект (недостаточно хорошее распределение компонентов фарша) может быть результатом отступления от технологической инструкции или результатом работы на неисправном оборудовании. Образец котлет «Домашние», произведенный в условиях Б-Чураковки соответствует всем требованиям, установленным ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», что может говорить о достаточно высокой культуре производства на данном предприятии.

### Список литературы

1. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 19 с.
2. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлористого натрия [Текст]. – Взамен ГОСТ 9957-73, введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
3. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки [Текст]. – Взамен ГОСТ 9959-91, введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
4. Краснова, О.А. Пути рационального использования побочного мясного сырья в глубокой переработке / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Молодые ученые – аграрной науке Евро-Севера-Востока: материалы 1-й молодежной конференции. ГНУ Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства северо-востока имени Н.В. Рудницкого. – 2013. – С. 145–148.
5. Краснова, О.А. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимостности мясных рубленых полуфабрикатов / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»; под научной редакцией К.В. Павлова, Г.Н. Васильевой, О.В. Котлячкова. – 2014. – С. 57–61.
6. Шуматова, Ю.А. Анализ качества мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке разных производителей Российской Федерации / Ю.А. Шуматова, О.С. Старостина, Е.В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 28–29.

7. Шахова, Е.В. Применение дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта при хранении рубленых полуфабрикатов / Е.В. Шахова, О.А. Краснова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3 (17). – С. 11–17.

УДК 664.684.6-027.38

**А.Э. Гусев**, студент 243 группы, направления подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Е.В. Хардина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Качество полуфабрикатов в тестовой оболочке, производимых в разных регионах Российской Федерации**

В статье представлены результаты оценки органолептических и физико-химических показателей мясных полуфабрикатов в тестовой оболочкепельменей «Русские» разных производителей Удмуртской Республики.

Ускорение ритма жизни достаточно активно влияет на выбор потребителем той или иной категории продуктов питания. Соответственно, все большую популярность приобретает еда, обработка и приготовление которой не требует значительных временных затрат. Первые позиции в рейтинге продуктов быстрого приготовления занимают по-прежнему мясные полуфабрикаты в тестовой оболочке – пельмени, как наиболее традиционное российское блюдо. Причем спрос на них полностью обеспечивается продукцией отечественного производства разных ценовых категорий.

Учитывая актуальность данной темы, целью нашей работы явилось установление качественных характеристик мясных полуфабрикатов в тестовой оболочкепельменей «Русские» разных производителей на соответствие требованиям ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [4], [5], [6], [7].

Объектом исследования были выбраны пельмени «Русские» (МК «Чайковский», Пермский край) и пельмени «Русские» (ИП Нагорных И.Г., г. Сарапул, Удмуртская Республика), вырабатываемые по традиционной рецептуре согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Для выявления качественных показателей (органолептических и физико-химических) исследуемых продуктов нами были проведены лабораторные испытания в условиях лаборатории кафедры ТППЖ «Переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение органолептических показателей качества полуфабрикатов производилось в замороженном (внешний вид, вид на разрезе) и готовом виде (аромат, вкус, сочность, консистенция) согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки».

Изучение физико-химических показателей (массовая доля начинки к массе полуфабриката, массовая доля хлорида натрия) производилось согласно ГОСТ 32951-

2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», ГОСТ 9957 – 2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

При анализе органолептических показателей образцов пельменей «Русские» в замороженном и готовом виде было установлено, что по внешнему виду, виду на разрезе, запаху и вкусу образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Количество начинки к массе полуфабриката в образце пельменей, произведенных в условиях ИП Нагорных И.Г., составило 57 %, а в образце пельменей от МК «Чайковский» – 48,2 % (при норме не более 50 %). Массовая доля хлористого натрия испытуемых образцов пельменей не превышала установленных требований стандартом (не более 1,8 %), и составила в образце пельменей (МК «Чайковский») 1,75%, а в образце пельменей (И.П. Нагорных И.Г.) – 1,63 %. Это свидетельствует о соблюдении норм внесения рецептурных компонентов [1], [2], [3].

Основываясь на результаты проведенных исследований, можно сделать заключение, что пельмени «Русские», произведенные в условиях МК «Чайковский» не соответствует в полной мере требованиям действующего стандарта на данную группу продукцию, и присутствующий дефект (несоответствие массы начинки к массе полуфабриката) может быть результатом работы на неисправном оборудовании или использования несовершенных средств измерительной техники. Пельмени «Русские», произведенные в условиях ИП Нагорных И.Г. соответствуют всем требованиям, установленным ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», что может говорить о правильной организации труда и строгом соблюдении технологии производства на данном предприятии.

### Список литературы

1. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 19 с.
2. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлористого натрия [Текст]. – Взамен ГОСТ 9957-73, введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
3. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки [Текст]. – Взамен ГОСТ 9959-91, введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
4. Краснова, О.А. Пути рационального использования побочного мясного сырья в глубокой переработке / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Молодые ученые – аграрной науке Евро-Севера-Востока: материалы 1-й молодежной конференции. ГНУ Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства северо-востока имени Н.В. Рудницкого. – 2013. – С. 145–148.
5. Краснова, О.А. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимостности мясных рубленых полуфабрикатов / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»; под научной редакцией К.В. Павлова, Г.Н. Васильевой, О.В. Котлячкова. – 2014. – С. 57–61.
6. Шуматова, Ю.А. Анализ качества мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке разных производителей Российской Федерации / Ю.А. Шуматова, О.С. Старостина, Е.В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 28–29.
7. Шахова, Е.В. Применение дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта при хранении рубленых полуфабрикатов / Е.В. Шахова, О.А. Краснова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3 (17). – С. 11–17.

УДК 637.146

**К.П. Кадрова**, зооинженерный факультет, 244-й группа

Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ТППЖ В.А. Бычкова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Разработка технологии производства творожного желированного продукта с ацидофильной пастой**

Разработана технология производства творожного желированного продукта с ацидофильной пастой. Проведен подбор сырья, определено оптимальное количество стабилизатора и ароматизатора.

Полноценное питание населения является одной из самых важных факторов сохранения здоровья. Творог, как ценный диетический продукт сохраняет весь комплекс жизненно важных для организма аминокислот и легко усвояемый белок. Обезжиренный творог отличается низкой калорийностью, содержит витамины группы В, А, С, Н и РР, фосфор, кальций, магний, калий, натрий, железо [8].

Ацидофильная паста содержит максимум полезных веществ при минимуме калорий и жиров [7]. Ацидофильная палочка, используемая в производстве пасты, не погибает, как другие заквасочные микроорганизмы, под действием агрессивной среды желудка, и лучше, чем другие молочнокислые бактерии, приживается в толстых кишках человека, а продукты ее жизнедеятельности обладают широким бактерицидным действием, то есть, угнетают рост патогенных микроорганизмов, подавляют гнилостные и бродильные процессы, способствуя восстановлению нормальной микрофлоры кишечника. Ацидофильные бактерии в ходе жизнедеятельности выделяют ферменты, которые способствуют активному перевариванию белков, жиров и углеводов, усвоению микроэлементов, незаменимых аминокислот, а также обладают высокой витаминобразующей способностью [1].

Желатин широко используется в молочной промышленности как стабилизатор, структурообразователь, пенообразователь и загуститель [6].

Желатин также обладает комплексом полезных свойств за счет высокого содержания коллагена, он отвечает за здоровье кожи, ногтей, волос, защищает суставы, активизирует пищеварение и рост мышц, укрепляет сосуды и клеточные мембраны, костную ткань, улучшает иммунитет, выводит из организма токсины [5].

Сочетание данных компонентов будет способствовать получению функционального продукта с повышенной биологической ценности, поэтому **целью** работы была разработка технологии производства творожного желированного продукта с ацидофильной пастой.

Для осуществления данной цели поставлены следующие **задачи**: провести подбор сырья и оценить его качество; разработать рецептуру нового продукта с определением оптимального количества стабилизатора и ароматизатора; провести контрольную выработку продукции; оценить качество готового продукта и его хранимость.

Для производства творожного желированного продукта с ацидофильной пастой необходимы: обезжиренный творог по ГОСТ 31453-2013 [4], ацидофильная паста по

ТУ 9222-464-00419785-09 [10], желатин по ГОСТ 11293-89 [2], ванилин по ГОСТ 16599-71 [3].

Молочное сырье (творог и ацидофильная паста) оценивалось по органолептическим и физико-химическим показателям (таб. 1,2) [9].

**Таблица 1 – Оценка качества обезжиренного творога по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 31453-2013**

<b>Показатель</b>	<b>Требования стандарта</b>	<b>Результат анализа</b>
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта – незначительное выделение сыворотки	Мягкая, слегка рассыпчатая с наличием еле ощутимых частиц молочного белка – незначительное выделение сыворотки
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	С кремовым оттенком, равномерным по всей массе
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Массовая доля влаги, %	не более 80	76,2±0,1
Титруемая кислотность, T <sup>0</sup>	не более 240	197±1

Как показали исследования, обезжиренный творог по всем показателям качества соответствовал требованиям ГОСТ 31453-2013.

**Таблица 2. – Оценка качества ацидофильной пасты по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованиями ТУ 9222-464-00419758-09**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Требования стандарта</b>	<b>Факт</b>
Консистенция	Нежная, пастообразная, однородная	Нежная, пастообразная, однородная
Вкус и запах	Чистые, кисло-молочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисло-молочные, без посторонних привкусов и запахов, кислый вкус излишне выражен
Массовая доля влаги, %	не более 80	63±1
Титруемая кислотность, T <sup>0</sup>	не более 200	253±2

По органолептическим показателям ацидофильная паста соответствовала требованиям стандарта, но присутствовал излишне выраженный кислый вкус. Титруемая кислотность пасты превышала требования стандарта на 53 °Т. Высокая титруемая кислотность может указывать на переквашивание продукта, что характерно для ацидофильной палочки, так как она является очень активным кислотообразователем.

Желатин и ванилин соответствовали требованиям по всем органолептическим показателям.

Можно сделать вывод, что все виды сырья, которые были подобраны для производства продукта, соответствовали требованиям стандартов и их можно использовать для производства продукта.

Технологический процесс производства творожного желированного продукта с ацидофильной пастой начинается с приемки сырья и оценки его качества на соответствие требованиям стандартов. Затем проводят оставление смеси обезжиренного творога с ацидофильной пастой в соотношении 6:4. Гомогенизацию смеси проводят в куттере или котле Штефан с одновременным подогревом смеси до  $30 \pm 2$  °С.

Подготовка к внесению желатина заключается в замачивании его водой с температурой  $35 \pm 2$  °С в соотношении 5:95 и выдержке для набухания в течение  $40 \pm 5$  минут. Далее раствор желатина пастеризуют при температуре 80–85 °С в течение 10–30 сек., и охлаждают до  $30 \pm 2$  °С. Вносят в смесь раствор желатина и ванилин, предварительно смешанный с десятикратным количеством сахара-песка. Далее перемешивают и подают на фасовку. В потребительской таре происходит доохлаждение продукта до температуры  $4 \pm 2$  °С и структурообразование.

Для определения оптимальной концентрации раствора желатина и получения нужной консистенции была проведена контрольная выработка трех образцов продукта с содержанием 5%-ного раствора желатина 10 %, 20 % и 30 %. Готовый продукт оценили по органолептическим показателям путем проведения дегустации.

Наилучшие органолептические показатели оказались у образца с содержанием раствора желатина 30 % (17 баллов). Продукт имел белый равномерный цвет, однородную, желеобразную консистенцию, слабовыраженный сладко-кислый вкус. Образец с 10 % раствора желатина имел рыхлую пастообразную консистенцию, не держал форму (11 баллов), консистенция образца с 20 % раствора желатина была кремообразной, не очень плотной (14 баллов).

Для определения оптимальной концентрации ванилина была проведена контрольная выработка трех образцов продукта с содержанием ванилина 1, 1,5 и 2 г на 100 кг продукта. Количество раствора желатина в трех образцах было одинаковым – по 30 %.

Лучшие органолептические показатели были у образца с содержанием ванилина 2 г, он имел приятный хорошо выраженный ванильный аромат (20 баллов). Образцы с 1 и 1,5 г ванилина не имели достаточно выраженного аромата, поэтому получили 17 и 19 баллов соответственно.

Физико-химические показатели качества продукта – кислотность (202 °Т) и массовая доля влаги (76,6 %) соответствовали требованиям.

Важным этапом является проверка продукта на хранимость. Продукт хранили при температуре  $4 \pm 2$  °С и проводили оценку спустя пять и десять суток хранения.

Через 5 суток органолептические показатели были в норме, кислотность увеличилась незначительно – на 4 °Т. Через 10 суток хранения отмечены усиление кислого вкуса и ослабление аромата ванили. Кислотность продукта повысилась на 14 °Т.

Таким образом, оптимальная рецептура творожного желированного продукта с добавлением ацидофильной пасты включает 30 кг 5 % раствора желатина и 2 г ванилина в расчете на 100 кг продукта. Рекомендуемый срок хранения продукта – 5 суток.

#### Список литературы

1. Бывайлова, Е.А. Разработка технологии обогащенного ацидофильного продукта с повышенной биологической ценностью и пребиотическими свойствами: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.18.04 / Е.А. Бывайлова. – пос. Персиановский, 2014. – 168 с.

2. ГОСТ 11293-89 «Желатин. Технические условия». – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1989. – 25 с.
3. ГОСТ 16599-71 «Ванилин. Технические условия». – М.: Стандартиформ, 2013. – 5 с.
4. ГОСТ 31453 – 2013 «Творог. Технические условия». – М.: Стандартиформ, 2013. – 10 с.
5. Желатин. Food and Health. Портал здорового питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/zhelatin/> (18.10.17.).
6. Задорожный, Е. Желатин в молочных продуктах / Е. Задорожный // Молочная промышленность. – М.: Корпорация «Союз», 2017. – № 3. – С. 64–65.
7. Иванова, А. Как ацидофильная паста помогает нашему пищеварению? [Электронный ресурс] / А. Иванова. – Режим доступа: <http://izhlife.ru/beautyandhealth/74142-kak-acidofilnaya-pasta-pomogaet-nashemu-pischevareniyu.html> (18.10.17.).
8. Паленова, Т.В. Полезные свойства обезжиренного творога // «Экономика и социум». – № 6 (25). – 2016. – Режим доступа: [http://iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_25-/Palenova%20tvoroga.pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_25-/Palenova%20tvoroga.pdf) (20.03.17.).
9. Технология хранения и переработки продукции животноводства: рабочая тетрадь / сост. В.А. Бычкова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 72 с.
10. ТУ 9222-464-00419785-09 Пасты ацидофильные / 16.10.2009. – Москва: ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии.

УДК 637.146.21.05

**М.Н. Корепанова**, студент 244-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Производство кефира с массовой долей жира 2,5 % и оценка его качества**

Изучена технология производства кефира с массовой долей жира 2,5 % на производственной площадке «Ижмолоко» предприятия ОАО «Милком». Проведена оценка качества кисломолочного продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Кисломолочные продукты пользуются повседневным спросом у различных слоев населения. Такие продукты различаются составом закваски, температурными режимами некоторых операций технологического процесса, внесением наполнителей. Основу ассортимента жидких кисломолочных продуктов составляют кефир, простокваша, ряженка, йогурт [1, 4, 5].

Кефир – это кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей. Употребление кефира улучшает здоровье, повышает резистентность к инфекциям и образованию опухолей. Кроме того, важно для потребителя не только ценность продукта, но и его качество. Поэтому, нами была изучена технология производства кефира и дана продукту качественная оценка.

Изучение технологии производства кефира 2,5 % проводили на производственной площадке «Ижмолоко» предприятия ОАО «Милком» на основании первичной

документации, ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», СанПиН 2.3.4.551-96 «Производство молока и молочных продуктов», ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия, технологическая инструкция по приготовлению и применению заквасок и бактериальных концентратов для кисломолочных продуктов на предприятии молочной промышленности» Органолептическая оценка качества кефира 2,5 % определялась по следующим показателям: вкус и запах, цвет, консистенция и внешний вид, на основании ГОСТа 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». Физико-химические свойства кефира 2,5 % определялись по кислотности ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности» [3].

При производстве кефира на предприятии нормализованное, очищенное и гомогенизированное молоко пастеризуют при температуре  $92 \pm 2$  °С с выдержкой от 2–8 минут. После выдержки молоко охлаждают до температуры сквашивания 18–25 °С. Заквашивают и сквашивают молоко в резервуарах для кисломолочных напитков. Закваску грибковую вносят в потоке с использованием насоса-дозатором одновременно с нормализованным молоком, спустя некоторое время от начала наполнения резервуара молоком в количестве 3 %. Молоко с внесенной закваской перемешивают в течение 10–15 минут. После перемешивания молоко с закваской оставляют в покое на 8–12 часов. Молоко сквашивают при температуре 18–25 °С до образования молочно-белкового сгустка с кислотностью 85–100 °Т. По окончании сквашивания включают подачу ледяной воды с температурой  $2 \pm 2$  °С в межстенное пространство резервуара. Через 60–90 минут после подачи воды включают мешалку. Продолжительность 1-го перемешивания может колебаться от 10 до 30 минут. После 1-ого перемешивания мешалку отключают на 1–1,5 час, дальнейшее перемешивание производят периодически включая мешалку на 2–10 минут через каждый час, пока температура не достигнет  $14 \pm 2$  °С. Перемешанный и охлажденный до температуры  $14 \pm 2$  °С молочный сгусток оставляют в покое для созревания на 9–13 часов, предварительно включив подачу воды в межстенное пространство резервуара. С момента заквашивания до окончания созревания должно пройти не менее 24 часов.

Кефир охлаждают до температуры  $14 \pm 2$  °С в потоке на установках для охлаждения кисломолочного сгустка или в холодной камере. Перед началом розлива кефира перемешивают в резервуаре в течение 2-5 минут.

Упаковку и маркировку производят в соответствии с требованиями стандарта. При достижении продукта температуры  $4 \pm 2$  °С технологический процесс считается завершенным и кефир готов к реализации.

Нами установлено, что кефир с массовой долей жира 2,5 %, произведенный на производственной площадке «Ижмолоко» предприятия ОАО «Милком», соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия» по таким органолептическим показателям, как вкус, запах и цвет. Однако консистенция у продукта оказалась неоднородной, что не является нормой для кефира. Кислотность продукта составила 124 °Т, что соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия» (от 85 °Т до 130 °Т включительно).

Таким образом, необходимо на предприятии усилить контроль технологического процесса производства продукта.



### Список литературы

1. Березкина, Г.Ю. Эффективность использования семян льна в производстве йогурта / Г.Ю. Березкина, Т.Н. Витвинова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 109–111.
2. ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия, технологическая инструкция по приготовлению и применению заквасок и бактериальных концентратов для кисломолочных продуктов на предприятии молочной промышленности».
3. ГОСТа 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».
4. Калашникова, Е.С. Новое в технологии производства кисломолочных продуктов / Е.С. Калашникова, О.А. Краснова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием. Алтайский государственный технический университет. – 2010. – С. 149–152.
5. Князева, О.Ю. Использование лактулозы при производстве кисломолочных продуктов / О.Ю. Князева, О.А. Краснова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием. Алтайский государственный технический университет. – 2010. – С. 211–215.

УДК 664.683.61

**Е.А. Ошуркова**, студент 631 группы агроинженерного факультета  
Научный руководитель: к. т. н., доцент И.Ш. Шумилова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Использование муки злаковых культур при производстве кексов

В последнее время выпечка мучных изделий с использованием такого нетрадиционного сырья, как мука злаковых культур вызывает большой интерес. Подбор таких компонентов как овсяная, ржаная и рисовая мука в рецептуре кексов обусловлен их функциональными свойствами и расширением ассортимента. При проведении пробных выпечек автором были установлены органолептические показатели готовых изделий и дана рекомендация по использованию рисовой муки в рецептуре простых кексов.

Речь в статье пойдет о привычных с детства продуктах питания, таких как мучные изделия. Муку, как и много веков назад, получают из зерен путем измельчения. Вот только качество муки оставляет желать лучшего. Изменились климатические условия, способы выращивания зерна, выведены новые сорта. Кроме того, российская мука, имеет недостатки, связанные со слабым развитием в тесте клейковины и с плохим ее качеством, а также с сильно заниженной или наоборот повышенной активностью ферментов. Хорошую муку купить сложно.

**Актуальность.** В последнее время выпечка мучных изделий с использованием нетрадиционного сырья вызывает большой интерес не только у профессиональных хлебопеков, но и любителей домашнего хлебопечения. Так как приятная на вкус еда дарит положительные эмоции. Стоит отметить, что в наши дни кексы стали не только тради-

ционным блюдом, которое подается на разные торжественные события, но и употребляются в абсолютно любые дни. Если на крупных хлебозаводах и производятся хлебобулочные изделия с частичной заменой пшеничной муки по отработанным рецептурам, то на небольших мини-пекарнях, в кондитерских цехах ресторанных холдингов, такое не всегда возможно. Новым перспективным направлением является применение в мучных кондитерских изделиях муки ранее не применявшихся культур – ячменя, овса, риса, ржи, кукурузы [2, 3, 4, 5, 6]. В статье рассматривается мука крупяных культур (овес, рис) и ржи как компоненты для расширения ассортимента кексов.

Простые кексы изготавливают из пшеничной муки, куриных яиц, маргарина (масла сливочного), сахарного песка. Приветствуется добавлять различные вкусовые добавки.

Уж что-что, а кексы вовсе никак не ассоциируются с диетической кухней. Но даже их можно сделать полезными и низкокалорийными. Каждый злак по сравнению с пшеницей имеет те или иные преимущества, однако по совокупности хлебопекарных свойств и пищевой ценности, пшеница в большинстве случаев занимает лидирующее положение.

В таблице 1 представлена краткая информационная справка о применении муки злаковых культур в хлебопечении.

Таблица 1 – Применение муки злаковых культур в хлебопечении [3, 4, 5, 6, 7]

Мука	Применение
Ржаная	Ржаная мука широко используется для выпечки хлеба, приготовления блинов, кексов, лепешек, пряников, печенья. Однако, ржанные белки не образуют в тесте структурный клейковинный каркас, как пшеничные, и ржаная мука содержит небольшое количество глютена, поэтому хуже пропекается и нуждается в сочетании с пшеничной мукой.
Овсяная	Овсяная мука широко используется для приготовления выпечки совместно с пшеничной, поскольку в ее составе недостаточное количество нерастворимых белков. Из нее делают печенье, хлеб, лепешки, блины. При изготовлении выпечки стоит следить за тем, чтобы объем используемой овсяной муки не превышал трети от всего количества муки. Для повышения доли овсяной можно добавить льняную муку, которая значительно повысит вязкость теста.
Рисовая	Отсутствие белков, способных образовывать массу, подобную клейковине пшеницы, накладывают определённые трудности на её использование при выработке изделий. Однако, рисовый крахмал обладает большей податливостью амилотическим ферментам, введение определённого количества рисовой муки в рецептуру теста из пшеничной муки приводит к интенсификации биохимических и микробиологических процессов, повышает качество продукции, снижает технологические затраты. Диетические свойства изделий при этом повышаются.
Ячменная	В качестве каши ячменное зерно весьма полезно и желателно на столе, однако добавление ячменной муки в мучные изделия приводит к определенным проблемам. Добавление ячменной муки к пшеничной заметно снижает ее хлебопекарные свойства.

На основе анализа данных таблицы 1 добавлять ячменную муку к пшеничной при выпечке кексов представляется технологически нецелесообразно.

**Объектами исследований** выступали рецептура простого кекса и мука злаковых культур (овсяная, ржаная, рисовая).

В опытах использовалось следующее сырье для выпечки контрольного образца кекса: яйца куриные (3 шт.), маргарин (100 г), сахар (0,5 стакана), мука пшеничная

высшего сорта (1 стакан), разрыхлитель для теста (1 чайная ложка), сахарная пудра для украшения (по вкусу).

Изделия выпекались в формах при следующих технологических режимах: время 30 минут, температура 180 °С.

**Задача исследования:** изучить влияние замены пшеничной муки на добавки ржаной, овсяной, рисовой муки в соотношении: 5 %, 15 %, 25 % от общей массы пшеничной муки в изделии на качество готовых изделий.

Основные физико-химические показатели муки используемой муки представлены в таблице 2. Чем выше содержание клейковины в муке, тем большей упругостью обладает полученное из этой муки тесто. В процессе поглощения воды мукой участвует и крахмал. Крахмал впитывает значительно меньше воды, чем белки, однако то обстоятельство, что на его долю приходится больший процент от массы муки, делает его участие в формировании структуры теста весьма заметным. Рассыпчатость и мягкость изделий повышаются при введении в состав теста крахмала. Существенным образом на свойствах теста сказывается помол муки. При крупном помолу процесс набухания белков замедляется, изделия получаются меньшего объема и с более грубой пористостью. Для здорового питания больше подходит мука с высоким процентом зольности, однако из такой муки изделия получаются не очень пышные и вкусные, что негативно сказывается на потребительских свойствах готовых изделий [1, 2].







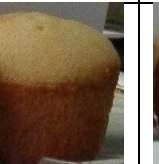


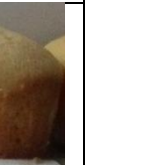









Таблица 2 – Основные физико-химические показатели муки [1]

Показатели	Пшеничная мука, в/с	Ржаная мука, обдирная	Овсяная мука	Рисовая мука
Клейковина, %	24–28	5,8	Следовое количество	0
Зольность, %	0,55	1,45	1,97	0,75
Содержание крахмала, %	79	67	61	81,6

В учебных аудиториях кафедры технологии и оборудования пищевых и перерабатывающих производств были проведены пробные лабораторные выпечки. При проведении органолептического анализа было установлено изменение вкуса, цвета, пористости и структуры мякиша у мучных изделий. С повышением содержания в тесте ржаной, овсяной, рисовой муки уменьшается вязкость теста, пористость продукта, особенно при добавлении овсяной муки. При замене до 25 % пшеничной муки у всех образцов наблюдается повышенная крошковатость, что говорит о пониженных хлебопекарных свойствах муки (недостаточное качество и количество клейковины). При замене пшеничной муки на ржаную и овсяную ощутимо меняется вкус продукта, появлялся привкус злака, чего нельзя сказать о добавке рисовой муки, которая почти не меняет вкус готового кекса. Также добавление рисовой муки улучшает внешний вид и структуру (мягкий, нежный, эластичный мякиш) и цвет мякиша (нежный молочный оттенок). Данные представлены в таблице 3.

**Выводы.** На основании проведенных опытов была установлена рекомендуемая дозировка рисовой муки в рецептуру простого кекса в количестве до 15 %. При замене пшеничной муки от 5 до 15 % получали красивый (румяный снаружи и молочно-белый внутри) и нежный бисквит без добавления улучшителей теста.

Таблица 3 – Органолептические показатели готовых кексов

Показатели	Пшеничная (контрольный образец)	Добавка муки злаковых культур в количестве 5 %			Добавка муки злаковых культур в количестве 15 %			Добавка муки злаковых культур в количестве 25 %		
		Ржаная	Овсяная	Рисовая	Ржаная	Овсяная	Рисовая	Ржаная	Овсяная	Рисовая
Структура мякиша	Плотная, упругая	Менее плотная, упругая	Упругая	Мягкая, эластичная	Упругая, большие поры, воздушные полости	Упругая, пузыри	Мягкая, эластичная	Менее упругая, большие поры, воз- душные полости, крош- коватость	Менее упругая, большие поры, воздуш- ные по- лости, крошко- ватость	Мягкая, эластич- ная, воз- душные полости, крошкова- тость
Цвет мякиша	Светлый желто- бежевый	Светлый серо- бежевый	Светлый бежевый	Бежево- белый	Светло- серый	Бледно- бежевый	Бело- бежевый	Серый	Бежевый	Молочный
Внешний вид										
Внешний вид на раз- резе										

## Список литературы

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. Под редакцией А.П. Нечаева. Издание 4-е, исправленное и дополненное – СПб.: ГИОРД, 2007.
2. Шумилова, И.Ш. Анализ и оценка рисков при производстве кондитерских изделий / И.Ш. Шумилова // Кондитерское производство. – 2011. – № 4.
3. Чалдаев, П.А. Использование овса и продуктов его переработки в хлебопечении / П.А. Чалдаев, А.В. Зимичев // Хлебопечение России. – 2012. – № 2.
4. НгуенДакЧьонг. Оптимальная рецептура паровых хлебобулочных изделий из смеси пшеничной и рисовой муки / НгуенДакЧьонг // Хлебопечение России. – 2012. – № 3.
5. Чалдаев, П.А. Диетический хлеб с овсяной крупой / П.А. Чалдаев, А.В. Зимичев // Хлебопечение России. – 2012. – № 4.
6. Сурмач, Э.М. Повышение пищевой ценности кексов / Э.М. Сурмач, Л.И. Кузнецова // Хлебопечение России. – 2014. – № 1.
7. Божко, С.Д. Разработка функциональных хлебобулочных изделий с использованием муки из крупяных культур и семян льна / С.Д. Божко, Т.А. Ершова, А.Н. Чернышова, И.А. Василенко // Хлебопечение России. – 2015. – № 6.

УДК 637.524.2.05

**А.С. Пивоварова**, студентка 243-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Качественные характеристики вареной колбасы «Докторская» от производителей ООО «Увинский мясокомбинат» и «Бабинский мясокомбинат» Удмуртской Республики**

Проведена оценка качества вареной колбасы «Докторская» по органолептическим и физико-химическим показателям. Для сравнения качественных характеристик мясного продукта рассматривали продукцию разных мясоперерабатывающих предприятий Удмуртской Республики.

Вареные колбасные изделия достаточно распространены среди покупателей, на рынке есть разные вариации такой продукции [2, 5]. Например, имеются в продаже вареные колбасные изделия «Докторская», «Молочная», «Чайная», «Обыкновенная» и многие другие. Ассортимент вареных колбасных изделий постоянно обновляется, но вареные колбасы, произведенные согласно требованиям ГОСТ всегда востребованы за их качество [3, 4]. Не всегда производители добросовестно изготавливают продукт, могут не придерживаться правил национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные». Это может быть обусловлено закупкой некачественного сырья, несоблюдение рецептуры продукта или экономией на оборудовании на котором изготавливается данное колбасное изделие [1]. Поэтому было принято решение провести оценку качества продуктов.

Нами были приобретены образцы вареной колбасы «Докторская» от производителей ООО «Увинский мясокомбинат», «Бабинский мясокомбинат». Качество вареных колбасных изделий определяли в соответствии с общими техническими требованиями на продукт: органолептические и физико-химические показатели, маркировку.

По внешнему виду батоны от разных производителей оказались с чистой, сухой поверхностью. Консистенция продуктов была упругая, цвет и вид на разрезе светло-розовый, фарш равномерно перемешан, запах и вкус свойственный данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей в меру соленый. Массовая доля хлористого натрия в продуктах составила 2 %, что соответствует значениям показателя согласно ГОСТ Р 52196-2011 (не более 2,1 %). ООО «Увинский мясокомбинат» и «Бабинский мясокомбинат» указали полную информацию о своем продукте в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074. Однако большая часть информации не указана на колбасном батоне, она указана на информационной этикетке. Поэтому есть некоторые неудобства в изучении маркировки, так как на колбасном батоне мало информации за счет срезания этикетки, на которой она указывается. Покупая цельный батон можно наглядно увидеть всю информацию, что не скажешь о покупке на развес. Но благодаря цифровой этикетке производитель указывает срок годности, состав, добавки, наименование продукта, наименование изготовителя и информацию о подтверждении соответствия.

В заключении отмечаем, что вареная колбаса «Докторская» от производителей ООО «Увинский мясокомбинат» и «Бабинский мясокомбинат» Удмуртской Республики по своим основным показателям отвечает требованиям ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные».

#### Список литературы

1. Адакова, Н.В. Обсеменение мяса микроорганизмами в процессе первичной переработки убойных животных / Н.В. Адакова, О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4 (41). – С. 44–46.
2. Батанов, С.Д. Инновационные пути повышения биологической ценности вареных колбасных изделий / С.Д. Батанов, О.А. Краснова, Н.И. Климентьева // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ. Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: Главный редактор А.В. Дозоров, В.П. Дегтярев, В.А. Исайчев, В.П. Рыбалко, И.П. Шейко, А.Т. Мысик, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, А.В. Бушов, С.Н. Золотухин, В.А. Ермолаева, С.П. Лифанова. – 2010. – С. 30–41.
3. Краснова, О.А. Разработка технологии производства вареной колбасы «Полезная» / О.А. Краснова, М.И. Васильева, С.А. Обухова // Инновации в науке, технике и технологиях. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Удмуртский государственный технический университет, Удмуртская республиканская общественная организация, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская медицинская академия, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Союз ученых России. – 2014. – С. 118–120.
4. Краснова, О.А. Использование кисломолочного напитка «Ряженка» при производстве традиционных вареных колбасных изделий / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4 (41). – С. 44–46.
5. Сафин, Р.Р. Новое в технологии производства вареных колбас / Р.Р. Сафин, О.А. Краснова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3 (17). – С. 18–24.

УДК 663.3

**К.А. Протопопова, З.В. Горшков**, магистранты 2 курса АИФ

Научный руководитель: профессор В.В. Касаткин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Выявление ферментных препаратов для вторичного возделывания вина**

Одной из актуальных проблем является утилизация отходов на предприятии общественного питания.

Наиболее острых экологических проблем в настоящее время является загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления и в первую очередь опасными отходами.

Таким образом возникла идея разработать новый способ приготовления вина из отходов предприятия общественного питания (ПОП), для увеличения прибыли и уменьшения загрязнения атмосферы, и изучить влияние ферментных препаратов для повторного изготовления вина.

**Цель исследования:** изучить ферментные препараты для расщепления клетчатки (банановая кожура), разработать оптимальную технологию приготовления вина для повторного использования банановой кожуры с добавлением ферментных препаратов

Препараты *амилаз* нашли широкое применение в технологиях получения различных паток и глюкозы из крахмала.

*Цитолитические ферментные* препараты используются при производстве плодово-ягодных соков, вин и безалкогольных напитков, для повышения выхода сока и его осветления.

В пивоварении с целью частичной замены солода используют ферментные препараты *микробного* происхождения.

Ферментные препараты *протеаз* (папаин, фицин, бромелин) нашли широкое применение для тендаризации (умягчения) мяса.

Ферментные препараты находят широкое применение и в молочной промышленности – изготовление сыров, йогуртов, кумыса и т.д.

На основании исследования, был выбран цитолитический фермент для вторичного производства вина.

Для приготовления вина в домашних условиях, мы разработали следующую технологию:

1. При подготовке сырья будем использовать переспелые бананы, так как в них содержится больше сахара и жидкости, для снижения кислотности будет добавляться сахар. Бананы тщательно промываются при температуре 20–25 °С;
2. Кожура от бананов нарезается мелким кубиком 4x4;
3. Для приготовления дрожжевой закваски, берем изюм и сахар, добавляем кипяченую воду температурой 20–25 °С и настаиваем в теплом месте дня 3;
4. После чего в полученную консистенцию добавляется дрожжевая закваска;

5. Полученная смесь заливается кипяченой водой (20–25 °С) и настаивается 10 дней при температуре 14–18 °С;

6. Вино переливается в стеклянные бутылки темного цвета, и хранятся в темном прохладном месте. Периодически вино очищается от осадка. Банановая кожура не выбрасывается;

7. Используемая банановая кожура промывается и добавляется цитолитический фермент концентрации, ставятся опыты;

8. Технология приготовления повторяется.

Проведение опытов заключается в следующем:

После приготовления вина в домашних условиях берем использованную банановую кожуру и делим на 10 частей в разных пропорциях. В первом случае 1:9, 2 – 2:8; 3-3:7; 4-4:6; 5-5:5; 6-6:4; 7-7:3; 8-8:2; 9-9:1; 10-10:0;

К каждому из этих случаев так же добавляем воду и закваску, для лучшего брожения добавим еще и сахар. Так же как в первом случае настаиваем 10 дней и каждый день будем отмечать:

– какой из случаев лучше происходит брожение;

– помутнение раствора;

– количество спирта;

– органолептические показатели.

Цель данного опыта: выявить, возможно ли вторичное использование продукта, и выявить наиболее эффективный метод.

Данная технология позволяет разработать новый метод приготовления вина. Благодаря этой технологии получается бюджетный и экологически чистый продукт.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 53105-2008. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к построению, оформлению и содержанию. – Введ. 1994–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 48 с.

2. Алмаши, К.К. Дегустация вин / К.К. Алмаши, Е.С. Дробоглаз. – М.: Пищевая промышленность, 2004. – 152 с.

3. Разуваев, Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия / Н.И. Разуваев. – М.: Пищевая промышленность, 2001. – 168 с.

4. Кишковский, З.Н. Технология вина / З.Н. Кишковский, А.А. Мерджаниан. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.

5. Валуйко, Г.Г. Технологические правила виноделия / Г.Г. Валуйко, В.А. Загоруйко. – Симферополь: Таврида, 2006. – 488 с.

УДК 637.352.07.05

**Л.Р. Рахматуллина**, студент 631 группы агроинженерного факультета

Научный руководитель: к. т. н., доцент И.Ш. Шумилова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Исследование качества творога в торговой сети г. Ижевска.

### Методы идентификации и фальсификации творога

Проблема идентификации молочных товаров приобрела особую актуальность, в связи с обновлением ассортимента молочных продуктов за счет введения в их состав компонентов из расти-



тельного сырья (растительных масел, соевых белков и др.). Целью фальсификации является получение незаконной прибыли за счет снижения себестоимости продукции в результате несанкционированной замены качественного биологически ценного сырья менее ценным. Большинство современных методов фальсификации, так или иначе, сводятся к изменениям технологии, использованию дешевого сырья, и последующему доведению физико-химических показателей до установленных нормативной документацией требований. Наряду с намеренным введением потребителя в заблуждение относительно свойств и происхождения продукции, снижения пищевой и биологической ценности, производство и реализация фальсифицированной продукции способствует также недобросовестной конкуренции на продовольственном рынке, в результате чего добросовестные изготовители оказываются в невыгодном положении.

**Актуальность.** Кисломолочные продукты, в частности творог, относятся к основным продуктам питания, и спрос на них достаточно стабилен. Творог выделяется не только высокими вкусовыми достоинствами, но и повышенной пищевой и энергетической ценностью. Именно высокая ценность творога для здорового питания нередко используется некоторыми производителями как возможность заработать на подделке этого популярного кисломолочного продукта. В супермаркете или на рынке покупатель руководствуется информацией о качестве, предоставленной производителем, которая не всегда соответствует действительности.

Согласно ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» потребителям следует различать творог и творожный продукт. Творог – кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов и методов кислотной или кислотнo-сычужной коагуляции молочного белка с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, и (или) прессования, и (или) сепарирования (центрифугирования), и (или) ультрафильтрации с добавлением или без добавления составных частей молока (до или после сквашивания) в целях нормализации молочных продуктов. Творожный продукт – молочный продукт, или молочный составной продукт, или молокосодержащий продукт, произведенный из творога и (или) продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением или без добавления молочных продуктов, с добавлением или без добавления немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и (или) немолочных белков (для молокосодержащего продукта), с последующей термической обработкой или без нее [1].

Производители, стремясь удешевить процесс приготовления творога, добавляют в продукт растительные жиры (чаще всего смесь кокосового и пальмового масла, могут применять и другие тропические масла). Даже если этот компонент вынесен на маркировку, информацию о фракции масла ни один производитель не укажет. Хотя именно от качества этого показателя во многом зависит, относить продукт к безвредным или вредным для здоровья.

Производителю часто приходится прибегать к хитрости, указывая вместо привычного и знакомого продукта нечто абстрактное, например, растительное масло вместо пальмового. По сути, такой продукт фальсифицированным назвать нельзя. Ведь производитель указывает правильный состав. То же самое наблюдается, когда вместо транс-жиров пишут гидрогенизированные масла. Фальсификации нет, но если в умах людей транс-жиры – зло, то гидрогенизированное масло – что-то из терминов пищевой промышленности. Идеальный вариант, при котором

каждый покупатель достаточно информирован и имеет право выбора на основании полной и открытой ему информации, пока в России не реализуется.

**Объект исследования:** творог с жирностью 5 %.

В исследовании приняли участие пять образцов творога следующих торговых марок/производителей, представленных в магазинах г. Ижевска:

1. «Село Зеленое», ОАО Милком, Удмуртская Республика.
2. ООО Феникс, Удмуртская Республика.
3. «Простоквашино», АО «Данон Россия».
4. «Дабрович», ООО Дабров и К, Удмуртская Республика.
5. «Родная Любава», ЗАО «Родная Любава», Удмуртская Республика.

**Цель работы** заключалась в исследовании рынка творога г. Ижевска. Для решения поставленной цели необходимо провести исследование органолептических и физико-химических показателей творога с целью выявления случаев фальсификации.

Первый этап исследования – изучение органолептических показателей в соответствии с требованиями нормативных документов. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели творога согласно ГОСТ Р 31453-2013 Творог. Технические условия

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта - незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока с привкусом сухого молока
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Все представленные образцы соответствуют требованиям стандарта.

Второй этап исследования – изучение физико-химических показателей.

#### 1. Определение кислотности творога

Для анализа было взято по 5 г творога из каждого образца. Тщательно перемешивая, продукт растирается пестиком, прибавляя постепенно 50 мл воды (нагретой до температуры 35–40 °С) и 3 капли фенолфталеина, титруют раствором гидроксида натрия до появления не исчезающего в течение 1 мин слабозеленого окрашивания. Кислотность (в градусах Тернера) рассчитывалась по формуле:

$$X = V_{\text{NaOH}} \cdot 100/m$$

где  $V_{\text{NaOH}}$  – объем 0,1н раствора гидроксида натрия, пошедший на титрование; 100 – коэффициент пересчета на 100 г;  $m$  – масса навески творога, г.

Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные опыта по определению кислотности творога

№ п/п	Торговая марка/производитель	Кислотность, °Т
1	«Село Зеленое»	190
2	ООО Феникс	230
3	«Простоквашино»	230
4	«Дабрович»	180
5	«Родная Любава»	220

Кислотность творога жирностью 5 % согласно данным ГОСТ Р 31453-2013 должна быть не более 230 °Т. Все образцы соответствуют требованиям стандарта.

2. Проверка на наличие лактозы. В образец творога, массой 5 г добавить воду (25–30 мл) и отфильтровать; к фильтрату прилить 1–2 мл 15%-ного раствора гидроксида натрия и 5 мл 5%-ного раствора сульфата меди, затем нагреть – реакция «медного зеркала». При наличии лактозы появляется красно-желтая окраска.

По полученным в результате опытов данным, можно сделать вывод, что лактозы нет в образцах «Село зеленое» и «Феникс», выявлена лактоза в твороге производителей «Простоквашино», «Родная Любава» и «Дабрович». Творог – кисломолочный продукт именно потому, что в нем произошли процессы молочнокислого брожения лактозы, т.е. когда из молочного сахара лактозы в реакции образуется молочная кислота. В готовом продукте если и содержатся лактоза, то ничтожные следовые количества, оставшиеся от брожения. Если в образцах творога обнаружена лактоза в больших количествах, то наиболее вероятная причина – нарушение технологии производства, когда сознательно пытались ускорить процесс молочнокислого брожения с помощью добавок.

Третий этап исследования – выявление случаев фальсификации творога, приобретенного в торговой сети г. Ижевска.

Основные виды фальсификации молочной продукции: ассортиментная, качественная, информационная, количественная, стоимостная, комплексная.

1. Ассортиментная фальсификация – один вид молока заменяется другим, например, цельное молоко подменяется восстановленным или обезжиренным, молоко разбавляется водой.

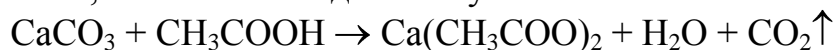
Таблица 3 – Ассортиментная фальсификация творога

<b>Сырье для производства творога [2]</b>	<b>Название творога</b>	<b>Состав творога, согласно информации на упаковке</b>
- молоко коровье сырое; - обезжиренное молоко; - сливки-сырье; - молоко цельное сухое; - молоко сухое обезжиренное; - сливки сухие; - закваски и бакконцентраты для творога; - препараты ферментные; - кальций хлористый; - вода питьевая (для продукта из восстановленного молока).	№ 1 «Село зеленое»	нормализованное молоко, закваска из чистых культур молочнокислых микроорганизмов
	№ 2 «Феникс»	молоко цельное, молоко обезжиренное с использованием закваски для творога
	№ 3 «Простоквашино»	нормализованное молоко, закваска молочнокислых культур, восстановленное молоко из сухого молока
	№ 4 «Дабрович»	молоко обезжиренное, молоко цельное, закваска на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов
	№ 5 «Родная Любава»	молоко питьевое, молоко обезжиренное, закваска из лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков

Анализируя данные таблицы, можно увидеть, что производители выполняют требования других нормативных документов, но не стандарта ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия».

2. Качественная фальсификация – в творог добавляется крахмал, сода, жиры растительного происхождения и т.п.

2.1. Проверка на наличие соды и мела. Подобный метод не всегда эффективен, так как мел мог быть добавлен не в конечное изделие, а в молоко, из которого сделан творог. Необходимо взять чайную ложку творога и развести в небольшом количестве воды (примерно треть стакана), затем добавить несколько капель уксуса или лимонного сока. Мел или сода, если они присутствуют в составе творога, вступят в реакцию с кислотой, и начнётся выделение углекислого газа.



2.2. Проверка на наличие крахмала. Характерной качественной реакцией на крахмал является его реакция с йодом. Если творог посинел (или стал фиолетовым) при добавлении нескольких капель йода, то можно сделать вывод, что в данном продукте присутствует крахмал. Если синего окрашивания не наблюдается, то крахмала в этот продукт не добавляли.

2.3. Проверка на наличие растительного масла (не лабораторный метод). Небольшое количество творога стоит оставить на 8–10 часов при комнатной температуре. Молочные жиры очень быстро окисляются при взаимодействии с воздухом. Как результат – отложенный комочек должен приобрести сильный подкисший запах. Если вместо этого комочек пожелтел и покрылся корочкой, скорее всего, в твороге избыток растительного масла.

Данные опытов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты опытов по качественной фальсификации творога

№ п/п	Торговая марка/ производитель	Наличие соды и мела	Наличие крахмала	Наличие растительных жиров
1	«Село Зеленое»	нет	нет	Небольшое количество
2	ООО Феникс	есть	есть	В больших количествах
3	«Простоквашино»	нет	нет	Небольшое количество
4	«Дабрович»	нет	нет	Небольшое количество
5	«Родная Любава»	нет	нет	Небольшое количество

Растительные жиры, согласно ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия» и Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» не могут входить в состав продукта под наименованием «творог». Немолочные компоненты могут быть частью так называемых «творожных продуктов», но их присутствие обязательно должно быть обозначено на упаковке. Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что продукция ООО «Феникс» не соответствует термину «творог». Наличие небольшого количества растительных масел во всех остальных образцах можно объяснить несовершенством методики.

3. Информационная фальсификация – указываются не точные данные: дается название, близкое к натуральному продукту, в откровенных фальсификатах фирма-изготовитель указывается с искажением, подделываются штрих-коды, сопроводительные документы, затирается дата выработки.

Во всех образцах, необходимая информация представлена на упаковке.

4. Количественная фальсификация – на упаковке заявлен вес больше реального. Отклонений в весе от заявленного на упаковке не наблюдалось ни в одном образце.

5. Стоимостная фальсификация – продукты низкой сортности заявляются как высококачественные. Во всех образцах творога, цена соответствует качеству, кроме продукции ООО «Феникс». Продукция невысокого качества, с добавками крахмала и мела, как было выявлено в ходе эксперимента, предлагается в ценовом сегменте между торговыми марками «Простоквашино» и «Село зеленое». Можно сделать вывод, что присутствует стоимостная фальсификация. Отказаться от приобретения продуктов по слишком низкой цене – не защита от покупки подделки. Зачастую фальсифицированный творог продается как товар средней ценовой категории.

Автор советует выбирать творог проверенных производителей, молочные продукты которых неоднократно с честью выдерживали независимые лабораторные испытания [3, 4]. Покупать творог производителя ООО «Феникс» не рекомендуется, так как в купленных образцах присутствует мел, крахмал, также согласно СМИ [5], многочисленные нарушения санитарного законодательства привели к временному закрытию цеха по фасовке творога ижевской компании «Феникс» в 2017 году.

### Список литературы

1. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Справочно-правовая система КонсультантПлюс Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
2. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия. Справочно-правовая система КонсультантПлюс Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
3. Экспертиза качества творога 2017 года. Портал GoodsMatrix -каталог продуктов питания и массового потребления. Информация от/для производителей и потребителей, состав, цены, отзывы. Режим доступа: <http://www.goodsmatrix.ru/articles/Tvorog-nezavisimaya-expertiza-2017.html>.
4. «Росконтроль» – система независимого контроля качества. – Режим доступа: <https://roscontrol.com/#>.
5. Ежедневные новости молочного рынка каждый день. TheDairyNews. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/news/sotrudniki-kompanii-feniks-iz-izhevskaja-fasovali-tv>.

УДК 637.524.2.05

**У.Д. Тульцева**, студент 243-й группы зооинженерного факультета  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О.А. Краснова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Соответствие качества вареной колбасы «Докторская» с требованиями ГОСТ Р 52196-2011 от производителей ООО «Беркуты» и ООО «Восточный» Удмуртской Республики**

Проведена оценка качества вареной колбасы «Докторская» по органолептическим и физико-химическим показателям. Соответствие качества продукции разных мясоперерабатывающих предприятий Удмуртской Республики изучали согласно требованиям ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия».

В последние годы на отечественном рынке колбас и колбасных изделий наблюдалось постепенное наращивание производственных мощностей. Ежегодно увеличи-

вались объемы реализованной продукции в стоимостном выражении, росли и средние розничные цены на колбасы. Например, в 2010 году потребитель мог приобрести 1 кг вареной колбасы высшего сорта в среднем за 228 рублей, тогда как по итогам 2014 года стоимость превысила отметку в 310 руб./кг. Если говорить о структуре российского рынка по видам колбас и колбасных изделий, то наиболее востребованными у нас традиционно остаются вареные колбасы [1, 3, 4, 5]. Потребление колбас с каждым годом растет, и соответствие их заявленному качеству является актуальной проблемой современного производства, и очень важным критерием для потребителя.

Для изучения качественных характеристик вареной колбасы «Докторская», нами были приобретены образцы продукции от производителей ООО «Беркуты», ООО «Восточный». Качество варёных колбасных изделий определяли в соответствии с общими техническими требованиями на продукт согласно требованиям ГОСТ Р 52196-2011, такие как: органолептические и физико-химические показатели [2].

По внешнему виду батоны от разных производителей оказались с чистой, сухой поверхностью, обнаружено наличие пор. Консистенция продуктов была упругая, цвет и вид на разрезе светло-розовый и розовый, фарш равномерно перемешан, запах и вкус свойственный данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей в меру соленый от производителя ООО «Беркуты» и слегка пересоленный от производителя ООО «Восточный». Массовая доля хлористого натрия в продуктах составила 2,1 % и 3,5 %, что отмечает увеличение изучаемого показателя в продукте от производителя ООО «Восточный» на 1,4 % согласно требованиям ГОСТ Р 52196-2011 (не более 2,1 %).

В заключении отмечаем, что вареная колбаса «Докторская» от производителя ООО «Беркуты» Удмуртской Республики по своим основным показателям отвечает требованиям ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные», а производителю ООО «Восточный» необходимо уделить внимание технологическому процессу производства вареной колбасы «Докторская» – при закладке рецептуры учитывать количество вносимой соли.

#### Список литературы

1. Батанов, С.Д. Инновационные пути повышения биологической ценности вареных колбасных изделий / С.Д. Батанов, О.А. Краснова, Н.И. Климентьева // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ. Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: Главный редактор А.В. Дозоров, В.П. Дегтярев, В.А. Исайчев, В.П. Рыбалко, И.П. Шейко, А.Т. Мысик, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, А.В. Бушов, С.Н. Золотухин, В.А. Ермолаева, С.П. Лифанова. – 2010. – С. 30–41.

2. ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия».

3. Краснова, О.А. Разработка технологии производства вареной колбасы «Полезная» / О.А. Краснова, М.И. Васильева, С.А. Обухова // Инновации в науке, технике и технологиях. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Удмуртский государственный технический университет, Удмуртская республиканская общественная организация, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская медицинская академия, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Союз ученых России. – 2014. – С. 118–120.

4. Краснова, О.А. Использование кисломолочного напитка «Ряженка» при производстве традиционных вареных колбасных изделий / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4 (41). – С. 44–46.

5. Сафин, Р.Р. Новое в технологии производства вареных колбас / Р.Р. Сафин, О.А. Краснова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3 (17). – С. 18–24.

УДК 657.1

**А.Р. Аитов**, студент 943 группы, экономический факультет

Научный руководитель: Г.Я. Остаев

ВГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Совершенствование отражения и регистрации хозяйственных и финансовых операций**

В статье рассматривается методика совершенствования отражения операций связанных с регистрацией отдельных хозяйственных и финансовых операций.

*Ключевые слова:* криптография, хэш-функция, блокчейн, учет.

В современном изменяющемся мире, с появлением множества криптовалют меняются подходы к зарабатыванию денег, и следовательно их учета. При данных обстоятельствах в обиход введены многие новые термины которые ранее не использовались.

Блокчейн (цепочка блоков) – это распределенная база данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок.

Хэш – ключевое понятие в криптографии. Оно может означать, в зависимости от контекста, две вещи: функцию хэширования, или результат выполнения такой функции. Если совсем просто, хэш-функция — это алгоритм, который принимает на вход любые данные (файл, текст, картинка, двоичный код) и генерирует из него последовательность букв и цифр фиксированной длины. Генерирует при этом так, что одинаковые файлы всегда дают в результате одинаковый хэш, а разные — в идеале, разный (случай, когда две разных последовательности входных данных дают одинаковые хэши, называется коллизией криптографической функции и считается уязвимостью).

Хэш-функций существует великое множество, и для каждой из функций существует множество реализаций. Но все они, строго говоря, делают одно и то же: позволяют гарантировать, что несколько файлов одинаковые, не имея на руках самих фай-



лов, а также с их помощью можно проверить целостность цепочки блоков. В данной работе используется хэш-функция SHA-256, на которой базируется всемирно известная криптовалюта Bitcoin.

Представьте себе цифровую историю болезни: каждая запись и есть такой блок. У этой записи есть метка: дата и время внесения этой записи. Изначально считается обязательным запрет на изменение записей задним числом, потому что нужно, чтобы записи о диагностике, лечении и т. д. не допускали разных толкований и оставались в исходном виде. К записям могут получить доступ только врач, у которого есть один закрытый ключ, и пациент, у которого есть другой. Затем к этой информации получают доступ только те, кому один из этих пользователей предоставит свой закрытый ключ (например, больнице в целом или отдельному специалисту).

В технологию блокчейн изначально заложена безопасность на уровне базы данных. Концепцию цепочек блоков предложил в 2008 г. Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto). Впервые реализована она была в 2009 г. как компонент цифровой валюты – биткойна, где блокчейн играет роль главного общего реестра для всех операций с биткойнами. Благодаря технологии блокчейна биткойн стал первой цифровой валютой, которая решает проблему двойных расходов (в отличие от физических монет или жетонов, электронные файлы могут дублироваться и тратиться дважды) без использования какого-либо авторитетного органа или центрального сервера.

Безопасность в технологии блокчейн обеспечивается через децентрализованный сервер, проставляющий метки времени, и одноранговые сетевые соединения. В результате формируется база данных, которая управляется автономно, без единого центра. Это делает цепочки блоков очень удобными для регистрации событий (например, внесения медицинских записей) и операций с данными, управления идентификацией и подтверждения подлинности источника.

Главные три качества технологии блокчейн : открытость, безопасность, защищенность. Поэтому блокчейн – это превосходное решение для сервисов, нуждающихся в защищенности информации и её целостности.

Это применимо в бухгалтерском учете ведь бухгалтерский учёт – упорядоченная система сбора, регистрации и обобщения информации в денежном выражении о состоянии имущества, обязательствах и капитале организации и их изменениях путём сплошного, непрерывного и документального отражения всех хозяйственных операций.

Также отнюдь немногие организации застрахованы от мошенничества своими же бухгалтерами и главбухами, что опять же может обеспечить технология блокчейн.

Наглядный пример схемы хеширования и системы учета данных представим в виде рисунка (рисунок 1).

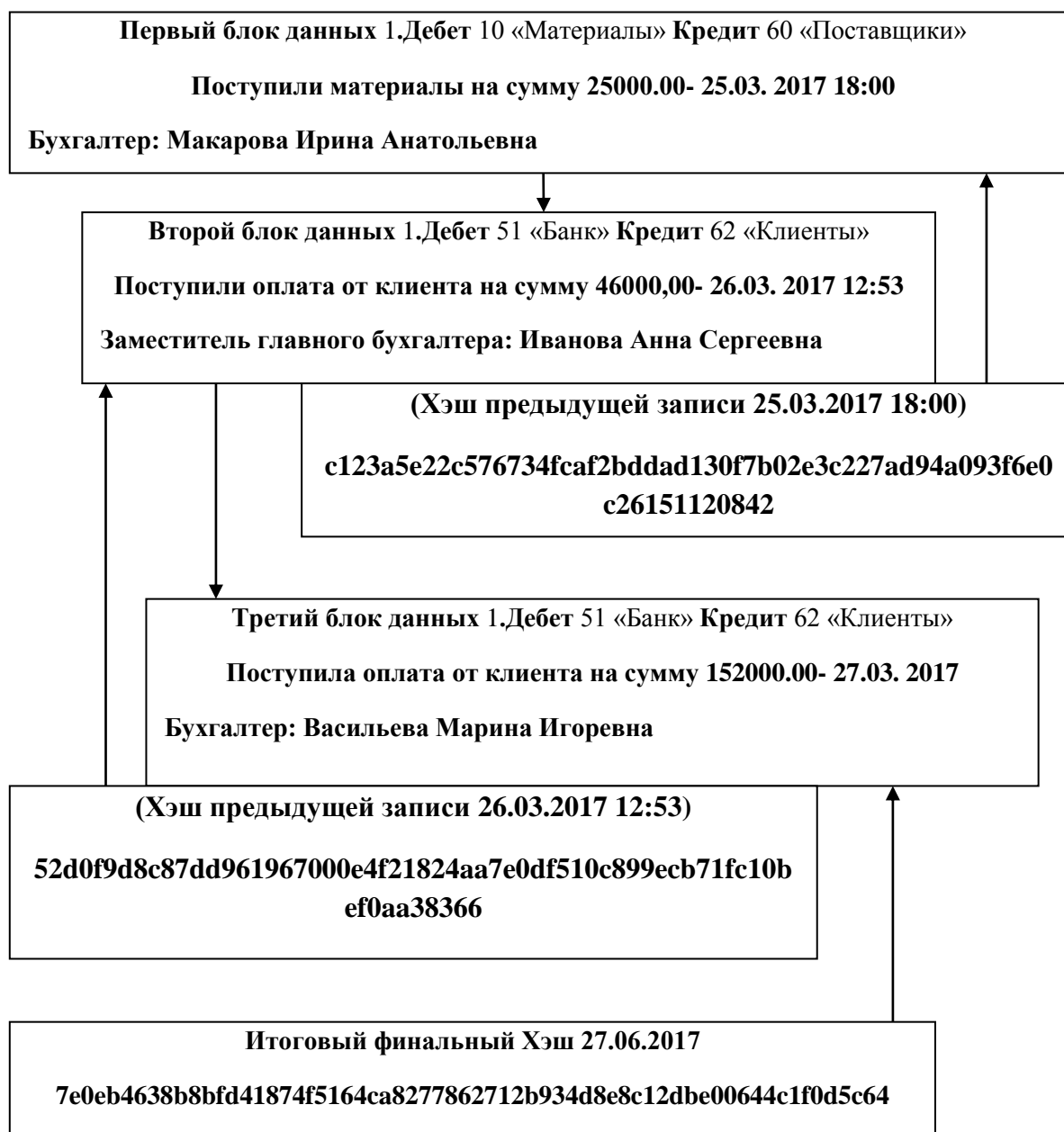


Рисунок 1 – Хеширование данных в системе учета и регистрации данных

Проверку целостности осуществить можно вручную. Пройдитесь подряд по всем файлам, найдите хэш каждого и сравните с записанным в следующий по порядку файл значением. Если хотя бы один не сходится – значит цепь повреждена и может быть скомпрометирована. Также проверку, конечно же, надёжнее осуществить с помощью программных инструментов.

Таким образом, данные нельзя будет изменить, т.к. хэш будет другим, а предсказать его практически невозможно.

Также еще одним полезным свойством этой технологии является то, что база данных может храниться сразу на нескольких компьютерах и обновляться, практически, одновременно.

По нашему мнению, вся эта функциональность необходима в современном мире, особенно в крупных организациях.

Список литературы

1. Режим доступа: <https://coinspot.io>.
2. Режим доступа: <https://tjournal.ru>.
3. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>.
4. Режим доступа: <http://www.xorbin.com/tools/sha256-hash-calculator>.

УДК 631.15:636.2.082

**Л.Р. Ахметшина**, студент гр. 542  
 Научный руководитель: О.А. Тарасова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**Влияние замены породы коров на экономические результаты деятельности организации**

**Аннотация:** в статье рассматривается вопрос продуктивности коров в ООО «С.-Омга». Для увеличения данного показателя предлагается замена холмогорской породы на голштинскую породу коров.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, голштинская порода коров, удои на одну корову, продуктивность коров.

В настоящее время центральной задачей в сельском хозяйстве является значительное увеличение производства продуктов земледелия и животноводства в целях удовлетворения растущих потребностей населения в продуктах питания, а в промышленности – в сырье. Эта задача осуществляется путём перестройки отрасли молочного скотоводства во всех хозяйствах в интенсивную специализированную основу. Промышленное производство молока и мяса требует определенной концентрации животных на фермах, его узкой специализации, высокого уровня механизации и автоматизации обслуживания животных. При этом большое внимание уделяется не только технологии производства, но и качеству самого скота, используемого для производства продукции скотоводства [1].

Республика Татарстан является одним из лидеров Приволжского федерального округа по производству молока. Предприятия ООО «С.-Омга» входит в состав Агрызского района РТ. В данном районе серьезное внимание уделяют развитию высокопродуктивных коров. К сожалению, в ООО «С.-Омга» за последние 3 года продуктивность коров находится на достаточно низком уровне – 4058 кг.

Таблица 1 – **Поголовье коров и их продуктивность**

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Поголовье коров, гол	400	400	300
Валовой надой молока, ц	13207	13210	12175
Удой молока на 1 корову, кг	3301	3302	4058

В связи с этим предлагаем, используя передовой опыт ряда сельскохозяйственных предприятий Агрызского района, приобрести коров голштинской породы.

Голштинская порода коров, выведенная в 19 веке в США. Голштино-фризская порода коров отличается от других не только большими удоями. Но, несмотря на молочное направление голштино-фризской породы КРС голштины достигают значительного веса: взрослые телочки весят около 600-700 кг, средний вес быков голштино-фризской породы составляет 900 кг. При усиленном и сбалансированном питании можно добиться повышения веса коров до 800-900 кг, а быков – до 1200 кг. Конкретные показатели надоев и жирности молока зависят от климата той или иной местности и кормовой базы.

Производительность голштинской коровы может достичь уровня 5 500–11 000 кг молока. Отличается высоким содержанием жира – 3,9 – 4,2 %, и 3,2 – 3,6 % белка. В среднем производительность может достигать 7098 кг молока в период лактации. Номинальные коровы дают в среднем 6486 кг молока за 305 дней лактации в год.

Предлагаем заменить 25 коров холмогорской породы на голштинскую породу. Коров холмогорской породы предлагаем реализовать на Агрызский мясокомбинат. В живом весе Агрызский мясокомбинат принимает коров высшей упитанности по 90 рублей за 1 кг. Средний вес 1 головы равен 420 кг.

Рассчитаем размер вырученных средств от реализации животных.

$90 \text{ руб.} * 450 \text{ кг.} = 40500 \text{ рублей}$  с одной коровы.

$25 \text{ коров} * 40500 \text{ руб.} = 1012,5 \text{ тыс. руб.}$

Проведем расчеты затрат необходимых для приобретения коров голштинской породы.

Стоимость 1 головы голштинской породы = 160 тыс. руб.

$25 \text{ голов голштинской породы} = 25 * 160 \text{ тыс. руб.} = 4 000 \text{ тыс. руб.}$

От реализации 25 коров на мясокомбинат получим 1 012,5 тыс. руб., но для покупки 25 коров голштинской породы потребуется 4 000 тыс. руб.

Таким образом, для замены коров нам необходимо 4 млн. рублей. Недостающую сумму предлагаем взять в кредит в Россельхозбанке.

Замена животных позволит повысить продуктивность молочного стада и валовой надой молока.

Таблица 2 – Поголовье коров и их продуктивность

Показатель	2016 г.	Проект		
		Всего	Холмогорская порода	Голштинская порода
Поголовье коров, гол.	300	300	275	25
Валовой надой молока, ц	12175	12909	11159	1750
Удой молока на 1 корову, кг	4058	4303	4058	7000

Таким образом, даже замена лишь 25 голов позволит хозяйству получить дополнительно более 700 ц молока, а также 1470 тыс. руб. дополнительной выручки.

Таблица 3 – Изменение выручки от реализации молока, тыс. руб.

Показатель	2016 г.	Проект
Реализовано молока, ц	11215	11949
Цена реализации 1 ц, тыс. руб.	2062,4	2062,4
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	23130	24637

Для того, чтобы определить экономическую эффективность от данного проекта, необходимо посчитать такие показатели как себестоимость, а также прибыль от продажи продукции и уровень рентабельности.

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства и реализации молока

Показатель	2016 г.	Проект
Выручка, тыс. руб.	23130	24637
Полная себестоимость, тыс. руб.	16901	17300
Прибыль, тыс. руб.	6229	7337
Уровень рентабельности, %	36,8	42,4

По данным таблицы 4 видно, что увеличивается себестоимость в сравнении с 2016 годом, так как для получения высокого удоя необходимо изменить рацион коров, а также нужны хорошие условия для их содержания (желательно не содержать их на привязи, а преимущественно в стойлах; необходимо уделить огромное значение ветеринарному значению, а также профилактике).

Рассчитав приведенные будущие денежные потоки по проекту, необходимо понять, насколько эффективен предлагаемый проект и стоит ли инвестировать в него средства. Также необходимо сравнить основные инвестиционные показатели с данными других проектов. Возможно, они окажутся более привлекательными и быстрее вернут вложенные в них средства, а самое главное – принесут в будущем более высокую стоимость.

Таблица 4 – Влияние замены породы молочных коров на экономическую эффективность деятельности организации

Показатель	2016 г.	Проект
Выручка, тыс. руб.	30582	32089
Полная себестоимость, тыс. руб.	27137	27536
Прибыль, тыс. руб.	3445	4553
Уровень рентабельности, %	12,6	16,5

Таким образом, предлагаемый проект позволит ООО «С.-Омга» получить дополнительной выручки в размере 1507 тыс. руб., что говорит об эффективности предлагаемого мероприятия.

#### Список литературы

1. Региональная экономика: учебное пособие (с грифом УМО) / А.К. Осипов, Е.В. Марковина, Е.А. Гайнутдинова. – ФГБОУ ВПО ИжГСХА, 2015.

УДК 659.1.013:004

**Н.И. Бобылева**, студент 541-й группы

Научный руководитель: доцент кафедры организации производства и предпринимательства О.Ю. Абашева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Влияние компьютерной рекламы на поведение потребителей**

В современных условиях реклама – одна из важнейших сфер общественной жизни человека. В последние годы быстрыми темпами происходит рост именно компьютерной рекламы. Она включает в себя рекламу на жестких носителях (дискеты, CD-диски), в компьютерных играх, мультимедийные рекламные презентации, рекламы, распространяемую в компьютерных сетях.

Наиболее массовое и перспективное направление компьютерной рекламы – реклама в сети Интернет. Особо эффективным является данный вид рекламы для рекламирования любых видов товаров и услуг. Во многих странах Европы и США потребители широко используют электронные каталоги товаров и услуг, что становится популярным и в нашей стране (каталоги одежды, косметики, различных товаров в сети Интернет).

Реклама в компьютерных сетях обладает высоким потенциалом и развивается быстрыми темпами. При этом в данной рекламе присутствуют достоинства как телевизионной, так и печатной рекламы. Достаточно большие возможности открывает использование компьютерной графики. Такая реклама может существовать в сети практически без ограничения срока, она мобильна и доступна пользователям сети в любое время.

А также основными преимуществами интернет-рекламы являются:

- презентация рекламируемого продукта или услуги, производимая на уровне, недостижимом ни для какого другого вида СМИ;
- Интернет дает возможность не только адресовать рекламное сообщение нужной целевой аудитории, но и видеть в режиме реального времени реакцию на данное сообщение;
- Интернет позволяет проводить рекламные кампании, сводя на нет воздействие конкурентов, а точнее, при полном их отсутствии [5].

Самой популярной и распространенной можно назвать рекламу в виде графических вставок или баннерную рекламу, она также служит инструментом брендинга – имиджевой рекламы. Баннер представляет собой графическое статическое или анимационное изображение, которое можно разместить непосредственно на каком-либо сайте через баннерообменные сети или специализированные рекламные агентства. Пользователь, заинтересовавшись баннером, нажимает на него и переходит на рекламный ресурс. Статистика свидетельствует, что в среднем только 1 % увидевших баннер на него нажимают [4].

Наиболее действенным, недорогим и удобным средством Интернет-рекламы является электронная почта (E-mail). Этот канал является эффективным не только на

территории одной страны, но и для связи с партнерами, которые находятся за рубежом. Электронное письмо отправляется получателю за считанные минуты и стоит достаточно дешево. Его можно использовать для пересылки информации в любом виде (чертежи, рисунки, видео- и аудиоматериалы).

Реклама на CD-ROM общедоступна и широко используется во всем мире. Различные предприятия социально-культурной сферы и туризма, в том числе музеи, гостиницы, турфирмы, создают свои собственные рекламные диски. В России данный вид Интернет-рекламы представлен достаточно обширно. Так, например, существуют рекламные диски с описанием отдельных туристических направлений: Москвы, Санкт-Петербурга, курортов Кавказских Минеральных Вод, Сочи и т.п.

Однако следует отметить, что проведение рекламных кампаний посредством сети Интернет предъявляет высокие требования к технической квалификации сотрудников, осуществляющих данное мероприятие, а использование современных технологий повышают стоимость рекламной кампании, но и благодаря этому эффективность возрастает во много раз, позволяя оценивать не количество показов рекламных сообщений, а непосредственно количество продаж, последовавших за рекламной кампанией.

Реклама является явлением социально-психологическим. Это многоплановый «товар», затрагивающий самые затаенные участки психики современного человека. Она обрушивает на потребителей огромное количество информации. Психологическое воздействие рекламной информации проявляется в процессах переработки рекламных сообщений – эмоциях, мыслях, возможных решениях, обуславливающих конкретные поведенческие акты покупателя [1].

Исследованиями психологов доказано, что восприятие и переработка рекламной информации осуществляется под воздействием множества различных факторов, но три из них присутствуют практически всегда: это познавательный (когнитивный), эмоциональный (аффективный) и поведенческий (конативный) факторы [2].

Для изучения влияния компьютерной рекламы на потребителей было проведено исследование методом заочного анкетирования, в котором участвовало 100 человек в возрасте от 18–25 лет, проживающих в городе Ижевске. Предполагается, что компьютерная реклама является стимулом, побуждающим потребителей к покупкам, а не просто средством их привлечения.

В процессе проведения исследования респондентам был предложен ряд высказываний, которые отражают позицию по отношению к данным видам рекламы. Больше половины опрошенных (58 %) отметили, что рекламы стало сейчас слишком много, она надоедает и раздражает, 44 % считают, что реклама вызывает желание приобрести товары, в которых нет нужды, тогда как 35 % респондентов доставляет удовольствие смотреть хорошую рекламу, сделанную со вкусом.

Для выявления степени воздействия компьютерной рекламы на потребительское решение респондентов, им был задан следующий вопрос: «Возникает ли у Вас желание купить какой-либо товар после увиденной в Интернете рекламы?». Анализируя полученные результаты, представленные на рисунке 1, можно сделать следующие выводы: у большинства респондентов (38 %) не возникает желания приобрести товар после увиденной рекламы, однако 36 % отметили, что у них были такие случаи, а у 16 % всё же возникает данное желание.

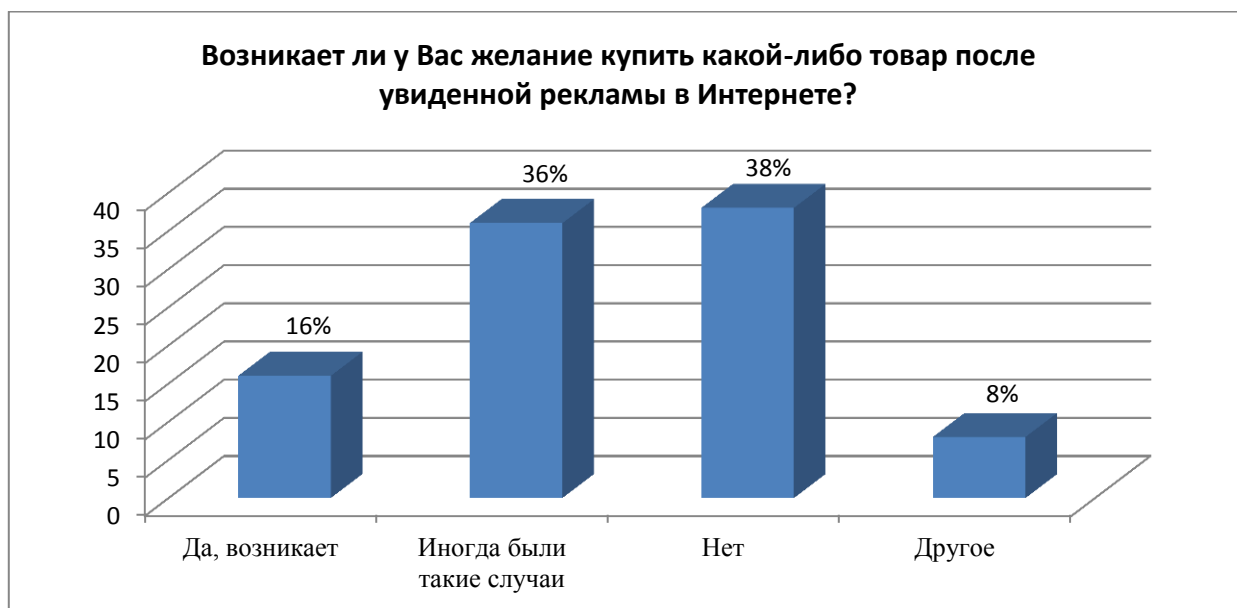


Рис. 1 – Возникает ли желание у респондентов приобрести товар после просмотра рекламы в Интернете

Относительно потребительских предпочтений современной молодежи, респонденты выделили определенные группы товаров, на которые тратят больше всего средств. У опрошенных образовалась следующая пирамида потребительских предпочтений: в первую очередь 72 % опрошенных тратят свои средства на продукты питания, 66 % – на одежду и обувь, 45 % – на транспорт и связь, 39 % – на развлечения.

При выборе альтернатив о покупке каких-либо товаров респонденты в большей степени (52 %) рационально оценивают все «за и против», однако 28 % полагаются на интуицию и прежний опыт, а 10 % прислушиваются к советам друзей, знакомых.

В заключение анкеты респондентам был задан вопрос: «Считаете ли Вы необходимым признаком современного общества присутствие рекламы в Интернете? Почему?». Значительная часть респондентов отметили надобность наличия рекламы, так как «реклама мощный способ воздействия на умы людей», «нужно формировать спрос в условиях конкуренции», «без нее трудно ориентироваться в многообразии товаров», «реклама неотделимая часть общества», «она дает возможность узнавать о новинках». Однако некоторые из опрошенных считают, что нет большой нужды в рекламе, аргументируя свое мнение следующим образом: «хорошим вещам реклама не нужна», «ее слишком много», «от нее нет пользы».

Итак, в подавляющем большинстве случаев респонденты рационально подходят к вопросу о покупке товаров, пытаясь принимать во внимание все «за и против», однако эмоциональная составляющая, желание показать новую приобретенную вещь своим друзьям также не исключены из потребительских практик современной молодежи.

Таким образом, после проведения анкетирования подтвердилось сделанное предположение о том, что реклама, в том числе и компьютерная, побуждает молодежь к покупке товаров, так как больше чем у половины респондентов возникало желание приобрести товар после просмотра его рекламы в Интернете, особенно если рекламная акция призывала потребителей в чем-то сэкономить.



Полученные данные при проведении опроса подтверждаются и данными об отношении россиян к рекламе, опубликованными 22 октября 2010 года Всероссийским центром изучения общественного мнения. По результатам данного исследования стало известно, что у большинства опрошенных (62 %) реклама не вызывает доверие, однако, в тоже время, 44 % признаются в том, что совершали покупки под воздействием рекламы, то есть после ее просмотра, но большинство из них не считают свои покупки удачными. В целом респонденты отрицательно относятся к рекламе вследствие того, что она не предоставляет полной информации о продукте и побуждает покупать совершенно ненужные товары.

Но реклама не обязательно вызывает неодобрительное отношение. Она может доставлять, например, эстетическое удовольствие, а также вызывать смех и улучшать настроение.

Таким образом, реклама сопровождает человека повсюду и невозможно отрицать ее влияние на жизнь общества. Реклама воздействует на выбор человека, так как она показывает преимущественные стороны продукта. Она также влияет на его эмоции, потому что каким-либо образом отражается на чувствах человека. Наибольшее же влияние реклама всё-таки оказывает на потребителя, привлекая его своей приятной картинкой, побуждая купить тот или иной товар. Иногда она предлагает ему ненужную вещь, а иногда помогает сделать правильный выбор.

#### Список литературы

1. Мокшанцев, Р.И. Психология рекламы: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2009. – 230 с.
2. Зазыкин, В.Г. Психология в рекламе. – М.: ДатаСтром, 2002. – 550 с.
3. Энджел, Д.Ф., Блэкуэлл, Р.Д., Миниард, П.У. Поведение потребителей. – СПб.: Питер, 1999. – 759 с.
4. Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5369272/page:14/>.
5. Режим доступа: [http://studopedia.ru/1\\_42346\\_kompyuternaya-reklama.html](http://studopedia.ru/1_42346_kompyuternaya-reklama.html).
6. Тарасова, О.А., Доронина, С.А., Лопатина, С.А., Абашева, О.Ю. Мониторинг предпочтений потребителей как основа конкурентоспособности организации // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 266–271.
7. Тарасова, О.А., Доронина, С.А., Лопатина, С.А., Абашева, О.Ю. Совершенствование маркетинговой деятельности как инструмент повышения экономической эффективности функционирования организации // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 222–226.

УДК 331.526

**А.Н. Бодрикова**, студент 521 группы

Научный руководитель: доцент кафедры Экономика АПК Е.В. Марковина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Методические аспекты оценки структурных изменений занятости населения

Структурные сдвиги экономики, происходящие в стране в целом и ее регионах, приводят к трансформации национального и регионального рынков труда, кардинальным изменениям струк-

туры занятости населения. В этих условиях встает проблема осуществления активных и пассивных мер регулирования структурных изменений занятости населения. Занятость является не только процессом создания материальных и духовных благ, но и базой для воспроизводства общества, человеческого потенциала и рабочей силы. Занятость характеризуется комплексом показателей, которые отражают ситуацию на рынке труда. Одним из таких индикаторов является структура занятости населения, которая позволяет оценить состояние рынка труда, проанализировать направления, интенсивность, динамику и масштабы изменений, которые произошли в течение определенного периода и спрогнозировать будущие тенденции занятости, исследовать трансформации на рынке труда [1, 2, 3].

Определение занятости уже само по себе включает структурный аспект, сочетание не только личностного и вещественного факторов производства, но и процесса структурного соответствия между этими двумя факторами. Структура занятости отражает взаимосвязь между структурой производства и потребления, что связано с занятими в производственной и непроизводственной сферах в зависимости от постиндустриального или индустриального типа страны.

В контексте исследования целесообразно рассмотреть сущность структуры занятости.

С методологической точки зрения научно обоснованным является определение Л.С. Сбитовой: «Структура занятости – это проявление пропорциональности в распределении населения между видами занятости на основе общественного разделения труда» [4, с. 8]. Таким образом, существует сочетание между организацией структуры занятости и пропорциональностью распределения рабочей силы между сферами приложения труда и общественным разделением труда. Российский исследователь Т.А. Югай так трактует данное понятие: «Структуру занятости можно определить как динамический результат распределения трудовых ресурсов между сферами приложения труда в соответствии с исторически выделенными социально-экономическими законами и в соответствии с существующими потребностями общества... Структура занятости формируется на стыке материально-вещественной структуры производства и демографической структуры населения. К ее исследованию можно подойти с двух сторон: с точки зрения общественного производства и с точки зрения воспроизводства населения и трудовых ресурсов; с известной долей условности можно определить эти два подхода как воспроизводственный и социально-демографический» [5, с. 7–8]. Исследование структуры занятости является достаточно важной составляющей в изучении процесса занятости. Понятие «структура занятости» сочетает в себе набор взаимосвязанных составных частей, которые функционируют как единая система, которая и создает занятость. Данным составляющим присущи различные показатели и частичная независимость в системе занятости населения. Безусловно, структура занятости характеризует состояние экономики, особенно уровень ее структурного развития, а также является зависимой от ситуации в сфере общественного производства.

На основе критического анализа научной мысли доказано, что в теории до сих пор наблюдаются существенные различия в толковании понятия «структура занятости». Обобщая и развивая научную мысль, предлагаем трактовать категорию «структура занятости» как совокупность групп, сегментов, систем, характеризующихся определенными признаками, особенностями и отличиями. Структура занятости пока-

зывает распределение занятого населения между отраслями экономики, видами экономической деятельности, секторами и комплексами, который отражает уровень развития общественного разделения труда и производительных сил в экономической системе. Категорию «структурные изменения в занятости населения» предложено понимать как динамический процесс количественно-качественных изменений отдельных составляющих занятости, соотношений и баланса между ними, результат постоянного обновления характера взаимодействия структурологических и функциональных связей компонентов занятости, которое происходит в результате структурных изменений в экономике и влияния различных факторов.

Структура занятости формируется в соответствии с уровнем социально-экономического развития общества, потребностей общественного производства, изменений в технической, организационной, территориальной структуре производительных сил.

На уровень и структурную трансформацию занятости влияют почти все процессы и тенденции, касающиеся экономики, политики, общества, законодательства. Классификация факторов и процессов сводится к следующим:

- 1) социально-демографические, включающие пол, возраст и уровень образования имеющегося населения;
- 2) законодательно-правовые, охватывающие все мероприятия, средства и формы регулирования занятости населения;
- 3) экономические, учитывающие различные отрасли экономики или виды экономической деятельности;
- 4) политические, которые отражают имеющиеся тенденции политической ситуации в стране и ее регионах в частности;
- 5) организационно-управленческие, состоящие из разнообразных программ и средств воздействия на структуру экономики и населения;
- 6) экологические, учитывающие всю природоохранную деятельность, программы по расширению безотходных производств и сохранение экологии в целом;
- 7) институциональные, состоящие из институтов рынка, системы предпринимательства, процессов приватизации и др.;
- 8) психологические, включающие все психоэмоциональные характеристики населения;
- 9) образовательные, включающие существующую систему, требования, уровень образования и профессиональных качеств работников;
- 10) исторические как факторы эволюционного формирования структуры занятости населения региона;
- 11) культурные, которые учитывают все ментальные особенности населения, уровень культуры и развития нации.

Препятствиями на пути оценки воздействия разных факторов на занятость населения являются объективные и субъективные причины, в частности:

- невозможность осуществления оценки последствий прямого или косвенного воздействия при отсутствии условий четкого макроэкономического регулирования;
- сокращение и рассеивание факторного влияния макроэкономических тенденций в результате отсутствия необходимых рыночных институтов федерального и регионального уровней;

– отсутствие целенаправленной политики в сфере эффективного использования и регулирования ресурсов, особенно трудовых, учитывающей особенности и характер состояния и развития сферы занятости.

Качественная математическая модель структурных сдвигов занятости позволяет:

– получить комплекс информационных данных для осуществления контроля за процессами, которые происходят в сфере занятости;

– осуществить оценку спроса на рабочую силу и обнаружить наиболее востребованных категорий работников на определенное время;

– получить возможность предоставления объективных данных пользователям, которые в этом нуждаются;

– оценить комплекс мероприятий по активизации трудоустройства для обоснованной разработки и реализации политики занятости;

– построить прогноз относительно будущих структурных сдвигов в сфере занятости, особенно, количества имеющихся вакантных рабочих мест и потребностей в них, а также о перспективных трансформационных тенденций в структуре занятости населения.

Как показывает практика, с каждым этапом развития экономики в структуре занятости населения происходят определенные изменения. Этот процесс связан с освобождением определенной части работников и через определенный промежуток времени возвращение их к статусу занятых с помощью программ подготовки и переподготовки в соответствии с потребностями новой сферы производства. Именно такое непрерывное движение занятых формирует тенденции на рынке труда и сфере занятости. Структура занятости населения является многоуровневой и многокритериальной, включает совокупность количественных и качественных показателей, таких как: типы собственности, уровень квалификации, виды экономической деятельности, территориально-демографическое состояние, место трудовой деятельности, сферы производства и характер труда. Формирование структуры занятости происходит через обеспечения экономически активного населения в рабочих местах, характеризующие определенными качественными признаками.

#### Список литературы

1. Алборов, Р.А. Совершенствование управления сельскохозяйственным производством в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Монография / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, И.Н. Собин. – Ижевск: Издательство ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА». – 2010. – 95 с.

2. Бодрикова, С.В., Мосунова, Е.Л. Совершенствование управленческого учета затрат труда и его оплаты в сельскохозяйственных организациях // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3 (40). – С. 16–22.

3. Концевой, Г.Р. Управление интенсивным развитием отрасли сельского хозяйства Удмуртской Республики // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – С. 49–57.

4. Сбытова, Л.С. Структура занятости и эффективность производства / Л.С. Сбытова. – М.: Наука, 1982. – 128 с.

5. Югай, Т.А. Воспроизводство структуры занятости в условиях интенсификации / Т. Югай. – М.: Изд-во «Наука», 1984. – 96 с.

УДК 339.137.2:664.66

**Ю.Д. Боднарчук, А.В. Зорина**, студенты 344 группы  
Научный руководитель: старший преподаватель С.А. Доронина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Повышение конкурентоспособности хлебобулочной продукции в ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска Удмуртской Республики**

Рассматривается повышение конкурентоспособности хлебобулочной продукции в ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска Удмуртской Республики за счет реализация предложенных мероприятий.

Узнаваемость бренда – это уровень осведомленности потенциальных потребителей о бренде (торговой марке). Измеряется количественным исследованием на целевом рынке как отношение количества осведомленных о бренде потенциальных потребителей к их общему количеству [1].

Осведомленность потребителей о торговой марке прямо влияет на объемы продаж товара, поэтому значительное внимание маркетинговой кампании должно быть уделено повышению узнаваемости бренда. От популярности торговой марки зависит конкурентоспособность продукции и перспективы долгосрочного роста бренда.

Для повышения показателей узнаваемости бренда, торговой марки проводится ряд мероприятий, в том числе инвестиции средств в рекламу.

Реклама – направление в маркетинговых коммуникациях, в рамках которого производится распространение информации для привлечения внимания к объекту рекламирования с целью формирования или поддержания интереса к нему [2].

Цели можно определить и расположить следующим образом:

- повышение (формирование) спроса на продукцию;
- четкое обозначение для потребителей позиций товаров на сегментах рынка;
- пропаганда потребительских свойств товара;
- пропаганда торговых марок;
- увеличение присутствия на рынке;
- содействие построению сбытовых каналов;
- повышение престижа фирмы;
- как конечная и наиболее важная цель – увеличение объема продаж.

ООО «Хлебозавод № 5» имеет расходы на прямые рекламные мероприятия через средства массовой информации и телекоммуникационные сети. Также организация имеет собственный веб-сайт, на котором размещен каталог производимой продукции, информация об организации и контактные данные.

В таблице 1 представлена взаимосвязь расходов на рекламу и выручки организации.

Таблица 1 – Эффективность рекламных мероприятий ООО «Хлебозавод № 5»

Показатель	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Выручка от реализации, тыс. руб.	335516	364609	343922	419917	447043
Темп роста выручки, %	100,0	108,7	102,5	125,2	133,2
Расходы на рекламу, тыс. руб.	81,9	134,4	149,6	156,2	157,3
Темп роста расходов на рекламу, %	100,0	164,1	182,7	190,7	192,1

За анализируемый период затраты на рекламу значительно возросли – на 75,4 тыс. руб. Темп роста данного показателя составил 192,1 % в 2016 году. Тем не менее, расходы на рекламу в целом по организации небольшие. В 2012 году расходы в месяц составляют 6825 руб., в 2016 году – 13108 руб.

Необходимо отметить, что выручка от реализации увеличилась на 33 %, но данный показатель значительно ниже темпа роста затрат на рекламу.

Таким образом, используемые рекламные методы являются не достаточно эффективными, так как прирост выручки должен быть больше, чем прирост затрат на рекламу.

Для увеличения объема продаж целесообразно разработать оригинальный макет для печати рекламной продукции: листовки, пакеты, визитки, магниты, которые можно распространять через сеть фирменных отделов ООО «Хлебозавод № 5» и партнеров организации.

В содержании рекламного сообщения необходимо сделать акцент на производстве кондитерской продукции (дизайнерские торты на заказ), приносящей организации большую часть выручки, указать места реализации, контактную информацию.

В Интернете для узнаваемости бренда проводится комплекс рекламных мероприятий. Самыми эффективными в этом случае являются контекстная и баннерная реклама.

У контекстной рекламы в процессе повышения узнаваемости бренда имеется дополнительное преимущество, которому зачастую не уделяется достаточно внимания: даже если пользователь и не перешел на сайт компании с контекстного объявления, он это объявление увидел, поэтому данное явление можно рассматривать как дополнительный вид рекламы.

Касательно веб-сайта необходимо отметить, что он находит себе эффективное применение в таких областях как:

- продажа через Интернет;
- реклама товаров и услуг в Сети;
- сервис и послепродажное обслуживание.

Посредством работы с сайтом, сотрудники маркетинговых служб имеют возможность:

- быстро менять ассортимент, описание продуктов и их цены;
- легче осуществлять контакты с потенциальными потребителями, посылая им информацию (например, разъяснительного или рекламного характера) и получая от них ответы;
- подсчитать число людей, посетивших сайт организации и отдельные его части.

Поэтому рекомендуется обновить и реорганизовать сайт организации – он должен быть запоминающимся. Создание сайта для компании требуют ярких, нестандартных дизайнерских решений. В то же время дизайн должен быть узнаваем и выдержан в фирменных цветах или символике компании. Реструктуризация сайта также предполагает изменение структуры страниц, добавление новых служб и сервисов, таких как онлайн заявка на заказ кондитерской продукции, полезные советы и интересные факты о продукции, каталог товаров, состав продукции и др.

Годовые затраты на рекламу предлагается распределить следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение рекламных средств

Вид затрат	Стоимость, тыс. руб. в год	Структура, %
Разработка макета рекламного сообщения	40,0	16,6
Печать рекламной продукции	68,2	28,3
в том числе:		
листовки	20,5	8,5
пакеты	30,7	12,7
магниты	10,2	4,2
визитки	6,8	2,8
Реструктуризация сайта	50,0	20,7
Реклама в сети Интернет	15,0	6,2
Итого рекламных затрат	241,1	100,0

По мнению специалистов организации при применении рекламной кампании возможное реальное увеличение уровня продаж на кондитерскую продукцию составит не более 1 %. Экономическая эффективность применения данного мероприятия представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность рекламной кампании

Показатель	Факт	Проект	Отклонение
Выручка от реализации, тыс. руб.	447043	449719	2676
в том числе:			
за счет роста продаж кондитерских изделий	267574	270250	2676
Себестоимость, тыс. руб.	432378	432462	84
в том числе:			
затраты на рекламу	157,3	241,1	83,8
Прибыль от реализации, тыс. руб.	14665	17257	2592
Уровень рентабельности, %	3,39	3,99	0,60

Повысить узнаваемость бренда предлагается за счет проведения масштабной рекламной кампании, в которую входит закупка и реализация рекламной продукции (листовки, пакеты, магниты, визитки), реклама в сети Интернет, модернизация и реструктуризация сайта организации. Данное мероприятие позволит увеличить объем прибыли на 2592 тыс. руб., за счет чего уровень рентабельности увеличится на 0,6 % и составит 3,99 %.

Реализация вышеуказанных мероприятий будет способствовать повышению конкурентоспособности хлебобулочной продукции ООО «Хлебозавод № 5» города Ижевска Удмуртской Республики.

#### Список литературы:

1. Доронина, С.А., Абашева, О.Ю., Лопатина, С.А., Тарасова, О.А. Прогнозирование и оценка маркетинговых альтернатив развития аграрного производства // Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 166–169.

2. Доронина, С.А., Тарасова, О.А., Абашева, О.Ю., Лопатина, С.А. Качество продукции как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 199–205.

УДК 339.1:633.1

**А.С. Вахрушева**, студент 541 группы экономического факультета  
Научный руководитель: О.Ю. Абашева

## Развитие рынка зерна в целях реализации программы импортозамещения

Рынок зерна, в сложившихся условиях импортозамещения, является огромным рынком сельскохозяйственной продукции, от развития которого зависит функционирование других производственных рынков. Необходимо оделить внимание данной проблеме, проанализировать рынок зерна всей страны, что позволит узнать перспективы развития данной отрасли.

Анализ факторов, влияющих на увеличение валового сбора зерна в 2017 году, по данным Росстата показал, что климатические условия оказались благоприятными для отрасли растениеводства, в частности, для зерновых культур [5]. Следует провести комплексный анализ рынка зерна, чтобы сделать выводы о его состоянии.

Анализируемые статистические данные показали, что Российская Федерация занимает первое место в мире по производству ячменя (14,2 % от мирового производства) и четвертое – по его экспорту (12 % мировой торговли). Третье место занимает по производству пшеницы, что составляет 8,3 % мирового производства и по экспорту 12,6 % мировой торговли [5].

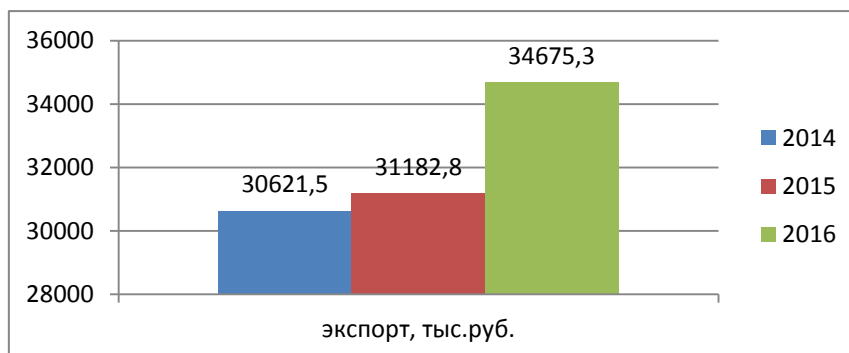


Рис. 1 – Экспорт зерна в РФ, тыс. тонн



По данным Минсельхоза РФ объем экспорта зерна из России в последние годы постепенно возрастает. По сравнению с 2015 годом в 2016 году наблюдался рост экспорта зерна на 11,2 % [2].

Удельный вес поставляемого из России зерна составил: пшеница (6,7 %), ячмень (16,9 %) – 2016 год.

Рассмотрим статистические показатели валового сбора зерна с 2012–2016 гг., которые позволят дать анализ рынка зерна в 2017 (отчетном) году.

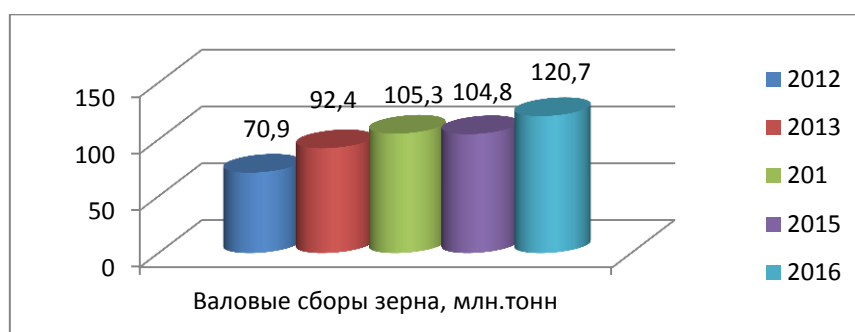


Рис. 2 – Валовые сборы зерновых и зернобобовых культур в РФ в 2012–2016 гг., млн. тонн

По представленным показателям можно сделать вывод, что в 2016 году в сравнении с 2012 годом произошел рост валового сбора зерна на 47,3 %.

В 2016 году валовой сбор по данным Росстата возрос на 12 % по сравнению с плановым годом. Сбор пшеницы составил 73,3 млн. тонн. Это абсолютный рекорд для нашей страны. По словам министра сельского хозяйства Александра Ткачева в 2017 году в России будет собран рекордный урожай зерна, который превысит максимальный показатель, достигнутый в 1978 году. «Уже было намолочено 122 млн. тонн зерна – 85 % убранных посевных площадей» [3]. Таким образом, валовой сбор отчетного года превышает показатели уже на 1 % (на 2 млн. тонн). Уже сейчас можно сказать, что за всю историю России и Советского Союза будет собран рекордный урожай. (Рекорд 1978 года 127 млн. тонн.) [4].

Также, необходимо отметить, что в России благодаря зерновым культурам повысится экспорт сельскохозяйственной продукции в 2017 году до 20 млрд. (на 8 %). Однако, по данным Росстата, нарастить экспорт будет сложно, так как из-за предстоящих обнулений пошлин, поднимутся цены [5].

По статистическим прогнозам увеличение стоимости зерновых культур может произойти во всех регионах РФ в среднем на 150 руб. за тонну. На это повлияют: 1. Нестабильная стоимость русского рубля; 2. Из Казахстана доставляется продукция по более низкой цене (на рынке России фиксируется низкая активность); 3. Увеличение сезонных работ [1].

Несмотря на вышеотмеченные отрицательные стороны, существуют положительные факторы. Качество зерна в 2017 году намного выше, как сообщает Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна. Этот год позволит сделать запасы на будущий год, так как, по словам главы департамента растениеводства, погода в этом году не благоприятствует высокому урожаю в 2018 году [4].

Проведя комплексный анализ, можно сделать вывод, что Россия, не смотря на сильное сокращение импорта зерна, вышла на лидирующие позиции по его производству, к тому же, улучшив качество продукции. Необходимо дальше развивать данный рынок, ввести новые технологии по улучшению качества зерна, найти новые рынки сбыта, делать упор на интенсивные факторы производства.

#### Список литературы

1. Режим доступа: <http://politinform.su/ekonomika-i-finansy/81130-pro-zerno-i-zemlyu-urozhay-2017-i-prognoz-na-2018-gg.html>.
2. Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/eksport-zerna-krup-i-bobovykh-iz-rossii-itogi-2016-goda-perspektivy-2017-goda.html>.
3. Режим доступа: [http://test1.exp.idk.ru/analytics/new\\_review/nedelnyj-obzor-po-rynku-pshenicy-s-20-03-2017-po-26-03-2017/422459/](http://test1.exp.idk.ru/analytics/new_review/nedelnyj-obzor-po-rynku-pshenicy-s-20-03-2017-po-26-03-2017/422459/).
4. Эффективность экономики России: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/ru/statistics/efficiency/#> (дата обращения: 15.11.2017).
5. Абашева, О.Ю., Пряхин, В.В., Стерхова, Т.Н. Возможность увеличения доходов предприятия за счет некондиционных семян // Инновационные технологии и электрооборудования предприятиям АПК-2012.

УДК 631.115.11

**Е.С. Иванова**, студент 4-го курса экономического факультета, гр 943

Научный руководитель: к. э. н. Г.Я. Остаев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### Организация личного подсобного хозяйства

В статье рассматривается опыт и стратегия управления фермой личным подсобным хозяйством в современных условиях.

**Ключевые слова:** аудит, планирование, налогообложение, учет, животноводство, перепелки, ферма, ЛПХ.

В современных условиях все больше людей, имеющие свой загородный дом, задумываются о создании подсобного хозяйства или так называемой маленькой фермы для себя. Чтобы в дальнейшем получать экологически чистую продукцию, быть уверенным в ее безопасности, а также экономить на покупке готовой продукции животноводства и перерабатывающих производств.

Для создания подсобного хозяйства существует множество плюсов и привилегий. Личное подсобное хозяйство регистрировать не нужно, ведь это не предпринимательский вид деятельности и владелец физическое лицо. Деятельность хозяйства ведется с момента регистрации прав на участок под ЛПХ его владельцем (либо им вместе с членами семьи). Законодательство владельцам ЛПХ предъявляет только два обязательных к соблюдению требования:

1. Используемый под сельхоз работы земельный участок не должен превышать 0,5 га (Федеральный закон № 112-ФЗ от 07.07.2003 в ред. от 01.05.2016, п. 4), причем его размер может увеличиваться до 2,5 га законом субъекта РФ, на основании закона

по субъектам РФ о предоставлении права увеличить допустимый размер земли, но не более чем в 5 раз.

2. Право на освобождение от уплаты НДФЛ фермер ЛПХ должен подкрепить соответствующей справкой.

Президент РФ подписал Федеральный закон «О внесении изменений в статью 217 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и статью 4 Федерального закона «О личном подсобном хозяйстве». Данным законом освобождаются от НДФЛ доходы владельцев личного подсобного хозяйства.

Аудит в личном подсобном хозяйстве не проводится в связи с размерами предприятия и направлением его деятельности. Ведь ЛПХ – это деятельность гражданина и его ближайших родственников, направленная на производство и переработку сельхозпродукции на земельном участке для собственного потребления. Также аудит исключается в данной отрасли в связи с тем, что регистрация ЛПХ не ставит целью систематическое извлечение прибыли.

Порядок оформления личного подсобного хозяйства предполагает прохождение государственной регистрации земельного участка, получение паспорта объекта при вводе в эксплуатацию дома (дачи). В итоге владелец ЛПХ обязательно должен иметь на руках два выданных местными органами правовых документа – на землю и жилой дом на ней. На остальные имеющиеся пристройки оформляются отдельные паспорта. Владея на правах собственности землей и домом, фермер ЛПХ приобретает определенные налоговые обязательства:

1. **Земельный налог.** Взимается за участок, используемый для ведения ЛПХ (на основании присылаемой квитанции). Величина ставки налога не более 0,3 % от кадастровой цены участка. Срок оплаты налога: ежегодно (после 1 октября). При этом пенсионеры от уплаты данного налога освобождены.

2. **Имущественный налог.** Взимается за жилой дом (дачу, садовый дом), который зарегистрирован на участке ЛПХ (на основании присланного квитка). Величина ставки может составлять 0–0,3 % от кадастровой стоимости (ее вправе менять органы муниципальных образований). Срок уплаты ежегодно (после 1 октября). Пенсионеры от уплаты освобождены, а фермеры вправе не платить налоги захозпостройки на участках под ЛПХ, площадь которых не более 50 кв. м.

Перечисленные налоги должны платить только собственники. Категория абсолютных льготников (пенсионеры) при наличии в собственности нескольких дач не платят налоги только за одну. За вторую и последующие дачи налоги с них взимаются.

По представленной выше информации, считаю, что в условиях современного рынка актуально открытие отрасли животноводства на ЛПХ, а именно открытие отрасли «животноводства и птицеводства»: перепелиная ферма. Перепел или перепелка – это птица семейства фазановых отряда куриных. Вес средней птицы достигает 100 грамм, и лишь к осени увеличивается до 150 грамм. Данная птица не требует много затрат: для нее нужны лишь несколько сантиметров пространства и питание (включая воду, комбикорм). Выращивание и разведение яйценоских перепелок не потребует больших вложений, а окупается деятельность примерно через 3-4 месяца. Также производство яиц и мяса нужно заметить круглогодичное, поэтому прибыль организация получит намного раньше, чем в других видах животноводства (хотя и не большую т.к. рассматриваются условия ЛПХ). В начале, потребуется для каждой 16-20 перепелок всего лишь 1 квадратный метр пространства. Также в затраты можно включить ком-

бикорм 90 грамм корма на одну перепелку в день, при цене 20 рублей за кг. Воду 20 мл в день на одну голову и другие расходы.

Таблица 1 – Затраты на птицу при начале производства

Количество перепелок	Затраты	
16-20 перепелок	Пространство – 1 м <sup>2</sup>	
1 перепелка	Комбикорм 90 гр/день	Вода 20 мл/день

Прибыль организация получает уже спустя месяц, если начинает с нуля. Так как через 40 дней перепелки начинают нестись (через данный промежуток времени организация начнет получать яйца от птиц). Прибыль также можно получать не только от продажи яйца, но и от продажи мяса, живой птицы, субпродуктов и так далее. Цена одного перепелиного яйца сейчас на рынке составляет около 4 рублей, а в месяц от одной птицы в среднем получают 15 яиц (следовательно, около 60 рублей от одной птицы в месяц только на продаже яиц). Если в малом хозяйстве 1000 голов, то прибыль лишь на продаже яиц составит 60000 рублей в месяц. Мясо перепелки особенно ценно, при продаже мяса один килограмм сейчас на рынке составляет 600 рублей.

Таблица 2 – Расчет прибыли организации на продаже яиц в месяц

Количество перепелок	Стоимость 1 яйца на рынке	Получают в среднем от 1 птицы яиц/мес.	Прибыль на продаже яиц
1 птица	4 руб./яйцо	15 яиц/мес.	60 руб./мес.
1000 голов	4 руб./яйцо	15 яиц/мес.	60000 руб./мес.

Таким образом, чтобы быстрее начать, развивать и получать прибыль в пределах ЛПХ следует выбрать отрасль птицеводства – перепелки.

#### Список литературы:

1. Остаев, Г.Я. Развитие методики управленческого учета и контроля финансовых результатов в отрасли птицеводства. Монография / Г.Я. Остаев. – Ижевск: Изд. ИжГСХА, 2016. – С. 158.

УДК 631.16:330.131.7(470.51)

**Р.Э. Касимов, С.К. Телегина**, студенты 941-й группы

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.В. Бодрикова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Классификация финансовых рисков (на примере ООО СХП «Леон»)

В современных реалиях любая экономическая деятельность различных хозяйствующих субъектов в большей или меньшей степени связана с рисками. Успех в экономической деятельности в значительной степени зависит от способности управлять рисками. В настоящее время данная про-

блема – одна из основополагающих в экономике, она вызывает неуменьшающийся интерес среди различных исследователей и, несомненно, заслуживает всестороннего изучения.

Под риском понимают все внутренние и внешние предпосылки, которые могут негативно повлиять на достижение стратегических целей в течение точно определенного отрезка времени наблюдения, например периода оперативного планирования [3].

Финансовая деятельность компании во всех ее формах сопряжена с многочисленными рисками, степень влияния которых на результаты этой деятельности и уровень финансовой безопасности существенно возрастает в настоящее время. Риски, сопровождающие хозяйственную деятельность компании и генерирующие финансовые угрозы, объединяются в особую группу финансовых рисков, играющих наиболее существенную роль в общем «портфеле рисков» компании. Существенное возрастание влияния финансовых рисков компании на результаты хозяйственной деятельности вызвано нестабильностью внешней среды: экономической ситуации в стране, появлением новых инновационных финансовых инструментов, расширением сферы финансовых отношений, изменчивостью конъюнктуры финансового рынка и рядом других факторов. Поэтому оценка и отслеживание уровня финансовых рисков является одной из актуальных задач в практической деятельности финансовых менеджеров.[4]

Все виды финансовых рисков поддаются количественной оценке. Эта оценка может и должна быть разносторонней. Во-первых, оценивается вероятность наступления финансовых потерь; во-вторых, определяется размер возможного ущерба; в-третьих, рассчитываются пределы допустимых ошибок в прогнозных расчетах, не приводящих к серьезному ухудшению финансового состояния предприятия. Особенности разных видов рисков предполагают неодинаковые подходы к их количественной оценке. Но во всех случаях риск является вероятностной категорией, поэтому его количественное измерение не может быть однозначным и предопределенным [1, с. 265].

Финансовые риски подразделяются на 4 вида: [2, с. 199].

1. Риски, связанные с покупательной способностью денег;

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относятся инфляционные и дефляционные риски, валютные риски, риск ликвидности.

2. Риски, связанные с капитальными вложениями (инвестиционные риски);

К инвестиционным рискам относятся – риск упущенной выгоды, риск снижения доходности, риск прямых финансовых потерь.

3. Риски, связанные с изменением спроса на продукцию предприятия;

Риски, связанные с изменением спроса на продукцию предприятия, возникают в связи с тем, что в случае снижения выручки от реализации прибыль от реализации уменьшается в гораздо большей степени. Другой вид риска, связанного с изменением спроса на продукцию предприятия, – опасность недостаточности прибыли для осуществления из нее всех обязательных расходов и платежей, установленных, как правило, либо в твердых суммах, либо расчетных, но независимо от размера прибыли.

4. Риски, связанные с привлечением заемных средств в качестве источника финансирования [2, с.263].

Риски, связанные с привлечением заемных средств в качестве источника финансирования, – это риски ошибок в расчетах эффективности такого привлечения.

Рассмотрим основные финансовые риски, оцениваемые организациями, на примере ООО СХП «Леон»:

**1) Риск потери платежеспособности.**

Модель оценки риска ликвидности (платежеспособности) баланса с помощью абсолютных показателей представлена на схеме 1.

Порядок группирования активов и пассивов	
Порядок группирования активов по степени быстроты их превращения в денежные средства	Порядок группирования пассивов по степени срочности выполнения обязательств
A1. Наиболее ликвидные активы A1 = стр. 1240 + стр. 1250.	П1. Наиболее срочные обязательства П1 = стр. 1520
A2. Быстрореализуемые активы A2 = стр. 1230	П2. Краткосрочные пассивы П2 = стр. 1510 + стр. 1550
A3. Медленно реализуемые активы A3 = стр. 1210 + стр. 1220 + стр. 1260	П3. Долгосрочные пассивы П3 = стр. 1400 + стр. 1530 + стр. 1540
A4. Труднореализуемые активы A4 = стр. 1110	П4. Постоянные пассивы П4 = стр. 1300

Тип состояния ликвидности			
Условия			
$A1 \geq P1; A2 \geq P2;$ $A3 \geq P3; A4 \leq P4$	$A1 < P1; A2 \geq P2;$ $A3 \sim P3; A4 \sim P4$	$A1 < P1; A2 < P2;$ $A3 \sim P3; A4 \sim P4$	$A1 < P1; A2 < P2;$ $A3 < P3; A4 > P4$
Абсолютная ликвидность	Допустимая ликвидность	Нарушенная ликвидность	Кризисная ликвидность
↓	↓	↓	↓
Оценка риска ликвидности			
Безрисковая зона	Зона допустимого риска	Зона критического риска	Зона катастрофического риска

Схема 1 – Модель оценки риска ликвидности баланса с помощью абсолютных показателей

Платежеспособность предприятия характеризует его способность своевременно рассчитываться по своим финансовым обязательствам за счет достаточного наличия готовых средств платежа и других ликвидных активов. Оценка риска потери платежеспособности непосредственно связана с анализом ликвидности активов и баланса в целом.

**Таблица 1 – Оценка риска ликвидности (платежеспособности) баланса с помощью абсолютных показателей**

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.
<b>Активы:</b>			
1. Наиболее ликвидные активы A1 = стр. 1240 + стр. 1250	99	106	713
2. Быстрореализуемые активы A2 = стр. 1230	7362	14093	19217
3. Медленно реализуемые активы A3 = 1210 + стр. 1220 + стр. 1260	40828	47583	41752
4. Труднореализуемые активы A4 = стр. 1110	73962	72795	62420
<b>Пассивы:</b>			
1. Наиболее срочные обязательства П1 = стр. 1520	27954	39577	24514
2. Краткосрочные пассивы П2 = стр. 1510 + стр. 1550	719	585	628
3. Долгосрочные пассивы П3 = стр. 1400 + стр. 1530 + стр. 1540	61432	62099	64020
4. Постоянные пассивы П4 = стр. 1300	32146	32316	34940

Состояние организации на 2014 г.:  $A1 < П1$ ;  $A2 \geq П2$ ;  $A3 < П3$ ;  $A4 \sim П4$ . Предприятие попадает в зону допустимого риска.

Состояние организации на 2015 г.:  $A1 < П1$ ;  $A2 \geq П2$ ;  $A3 < П3$ ;  $A4 \sim П4$ . Предприятие попадает в зону допустимого риска.

Состояние организации на 2016 г.:  $A1 < П1$ ;  $A2 \geq П2$ ;  $A3 < П3$ ;  $A4 \sim П4$ . Предприятие попадает в зону допустимого риска.

По типу состояния ликвидности баланса по итогам 2014–2016 гг. предприятие попало в зону допустимого риска: текущие платежи и поступления характеризуют состояние нормальной ликвидности баланса.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в отчетном периоде предприятие не обладало абсолютной ликвидностью, т.к. наиболее ликвидные активы значительно меньше суммы кредиторской задолженности, платежный недостаток составил на конец 2014 года 27855 тыс. руб., на конец 2015 года 39471 тыс. руб. и на конец 2016 года 23801 тыс. руб. Это говорит о том, что на конец 2016 года 2,9 % срочных обязательств предприятия покрывались наиболее ликвидными активами. В течение анализируемого периода недостаток в погашении кредиторской задолженности уменьшался, но наиболее ликвидные активы так и не превысили сумму кредиторской задолженности, следовательно организация применяет меры по исправлению ситуации, но недостаточные.

По итогам 2014–2016 гг. быстрореализуемые активы превышали краткосрочные пассивы, как на начало, так и на конец периода, соответственно, на 6643 тыс. руб. в 2014 году, в 2016 году на 18589 тыс. руб. Таким образом, краткосрочные займы и кредиты, а также другие краткосрочные обязательства могут быть покрыты быстро реализуемыми активами.

В отчетном периоде выявлено превышение долгосрочных пассивов над суммой медленно реализуемых активов. Это говорит о том, что предприятие не имеет перспективную ликвидность. Наблюдается отрицательная тенденция роста платежного недостатка, что говорит о неправильном распоряжении долгосрочными обязательствами и запасами.

Превышение труднореализуемых активов над постоянными пассивами в течение всего анализируемого периода говорит о неэффективности использования денежных средств. Собственный реальный капитал должен быть больше, чем величина внеоборотных активов. Тогда предприятие будет финансово устойчивым.

Одной из характеристик финансовой устойчивости является степень покрытия запасов и затрат определенными источниками финансирования. Фактор риска характеризует несоответствие между требуемой величиной оборотных активов и возможностями собственных и заемных средств по их формированию.

**2) Риск потери финансовой устойчивости и независимости.**

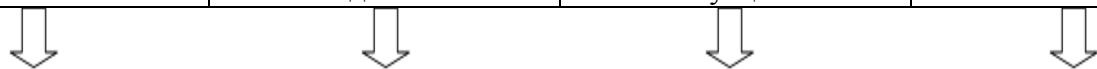
Оценка риска финансовой устойчивости предприятия представлена на схеме 2. Это самый простой и приближенный способ оценки финансовой устойчивости. На практике же можно применять разные методики анализа финансовой устойчивости.

Расчет величины источников средств и величины запасов и затрат		
1. Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств	2. Излишек (+) или недостаток (-) собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и затрат	3. Излишек (+) или недостаток (-) общей величины основных источников для формирования запасов и затрат
$\pm\Phi_c = \text{СОС} - \text{ЗЗ}$ или $\pm\Phi_c = \text{стр.1300} - \text{стр.1100} - (\text{стр.1210} + \text{стр.1220})$	$\pm\Phi_t = \text{СДИ} - \text{ЗЗ}$ или $\pm\Phi_t = \text{стр.1300} - \text{стр.1100} + \text{стр.1400} - (\text{стр.1210} + \text{стр.1220})$	$\pm\Phi_o = \text{ОВИ} - \text{ЗЗ}$ или $\pm\Phi_o = \text{стр.1300} - \text{стр.1100} + \text{стр.1400} + \text{стр.1500} - (\text{стр.1210} + \text{стр.1220})$
$\bar{s}(\Phi) = 1$ , если $\Phi > 0$ ; $\bar{s}(\Phi) = 0$ , если $\Phi < 0$ .		

Тип финансового состояния			
Условия			
$\pm\Phi_c \geq 0$ ; $\pm\Phi_t \geq 0$ ; $\pm\Phi_o \geq 0$ ; $\bar{s} = 1, 1, 1$	$\pm\Phi_c < 0$ ; $\pm\Phi_t \geq 0$ ; $\pm\Phi_o \geq 0$ ; $\bar{s} = 0, 1, 1$	$\pm\Phi_c < 0$ ; $\pm\Phi_t < 0$ ; $\pm\Phi_o \geq 0$ ; $\bar{s} = 0, 0, 1$	$\pm\Phi_c < 0$ ; $\pm\Phi_t < 0$ ; $\pm\Phi_o < 0$ ; $\bar{s} = 0, 0, 0$
Абсолютная независимость	Нормальная независимость	Неустойчивое финансовое состояние	Кризисное финансовое состояние

Используемые источники покрытия затрат			
Собственные оборотные средства	Собственные оборотные средства плюс долгосрочные кредиты	Собственные оборотные средства плюс долгосрочные и краткосрочные кредиты и займы	-

Краткая характеристика типов финансового состояния			
Высокая платежеспособность; предприятие не зависит от кредиторов	Нормальная платежеспособность; эффективное использование заемных средств; высокая доходность производственной деятельности	Нарушение платежеспособности; необходимость привлечения дополнительных источников; возможность улучшения ситуации	Неплатежеспособность предприятия; грань банкротства



Оценка риска финансовой неустойчивости			
Безрисковая зона	Зона допустимого риска	Зона критического риска	Зона катастрофического риска

Схема 2 – Оценка риска финансовой устойчивости компании



В таблице 2 представлен расчет покрытия запасов и затрат с помощью определенных источников финансирования на примере ООО СХП «Леон».

Таблица 2 – Расчет покрытия запасов и затрат с помощью определенных источников финансирования

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Запасы и затраты	40671	47201	38969
Собственные оборотные средства	-41816	-40479	-27480
Собственные и долгосрочные заемные источники	19616	21620	36531
Общая величина основных источников	48289	61782	61682
Излишек или недостаток собственных оборотных средств (Фс < 0)	-82487	-87680	-66449
Излишек или недостаток собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и затрат (Фт < 0)	-21055	-25581	-2438
Излишек или недостаток общей величины основных источников формирования запасов и затрат (Фо > 0)	7618	14581	22713
Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации, S	(0,0,1)	(0,0,1)	(0,0,1)

В результате проведенных расчетов можно сделать вывод, что за весь исследуемый период организация имеет неустойчивое финансовое состояние и попадает в зону критического риска, так как запасы и затраты обеспечиваются только благодаря краткосрочным кредитам и займам. Для того, чтобы восстановить равновесие, предприятию необходимо пополнить собственный капитал и увеличить собственные оборотные средства за счет внутренних и внешних источников, обоснованно снизить сумму запасов и затрат, а также ускорить оборачиваемость капитала в оборотных активах.

### 3) Риски, которые обусловлены несбалансированностью структуры активов и пассивов.

Оценка рисков ликвидности и финансовой устойчивости с помощью относительных показателей осуществляется посредством анализа отклонений от рекомендуемых значений. Расчет коэффициентов представлен в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Финансовые коэффициенты ликвидности

Показатель	Способ расчета	Рекомендуемые значения	Комментарий
1. Общий показатель ликвидности	$L_1 = \frac{A_1 + 0,5A_2 + 0,3A_3}{\Pi_1 + 0,5\Pi_2 + 0,3\Pi_3}$	$L_1 \geq 1$	Показывает способность компании осуществлять расчеты по всем видам обязательств – как по ближайшим, так и по отдаленным
2. Коэффициент абсолютной ликвидности	$L_2 = \frac{A_1}{\Pi_1 + \Pi_2}$	$L_2 > 0,2-0,7$	Показывает, какую часть краткосрочной задолженности организация может погасить в ближайшее время за счет денежных средств
3. Коэффициент «критической оценки»	$L_3 = \frac{A_1 + A_2}{\Pi_1 + \Pi_2}$	Допустимое 0,7–0,8; желательно $L_3 \geq 1,5$	Показывает, какая часть краткосрочных обязательств организации может быть немедленно погашена за счет средств на различных счетах, в краткосрочных ценных бумагах, а также поступлений по расчетам
4. Коэффициент текущей ликвидности	$L_4 = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{\Pi_1 + \Pi_2}$	Оптимальное – не менее 2,0	Показывает, какую часть текущих обязательств по кредитам и расчетам можно погасить, мобилизовав все оборотные средства
5. Коэффициент маневренности функционирующего капитала	$L_5 = \frac{A_3}{(A_1 + A_2 + A_3) - (\Pi_1 + \Pi_2)}$	Уменьшение показателя в динамике — положительный факт	Показывает, какая часть функционирующего капитала обездвижена в производственных запасах и долгосрочной дебиторской задолженности
6. Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$L_6 = \frac{\Pi_4 - A_4}{A_1 + A_2 + A_3}$	Не менее 0,1	Характеризует наличие собственных оборотных средств у организации, необходимых для ее финансовой устойчивости

Таблица 4 – Финансовые коэффициенты, применяемые для оценки финансовой устойчивости компании

Показатель	Способ расчета	Рекомендуемые значения	Комментарий
1. Коэффициент автономии	$= \frac{стр.1300(ф.1)}{стр.1700(ф.1)}$	Минимальное пороговое значение – на уровне 0,4. Превышение указывает на увеличение финансовой независимости, расширение возможности привлечения средств со стороны	Характеризует независимость от заемных средств
2. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	$= \frac{стр.1400 + 1500(ф.1)}{стр.1300(ф.1)}$	$U2 < 1,5$ . Превышение указанной границы означает зависимость предприятия от внешних источников средств, потерю финансовой устойчивости (автономности)	Показывает, сколько заемных средств привлекло предприятие на 1 рубль вложенных в активы собственных средств
3. Коэффициент обеспеченности собственными средствами	$= \frac{стр.1300 - 1100(ф.1)}{стр.1200(ф.1)}$	$U3 > 0,1$ . Чем выше показатель (0,5), тем лучше финансовое состояние предприятия	Иллюстрирует наличие у предприятия собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости
4. Коэффициент финансовой устойчивости	$= \frac{стр.1300 + 1400(ф.1)}{стр.1700(ф.1)}$	$U4 > 0,6$ . Снижение показателей свидетельствует о том, что предприятие испытывает финансовые затруднения	Показывает, какая часть актива финансируется за счет устойчивых источников

Сущность методики комплексной (балльной) оценки финансового состояния организации заключается в классификации организаций по уровню финансового риска, то есть любая организация может быть отнесена к определенному классу в зависимости от набранного количества баллов, исходя из фактических значений ее финансовых коэффициентов.

Интегральная балльная оценка финансового состояния организации представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Интегральная балльная оценка финансового состояния организации

Показатель финансового состояния	Рейтинг показателя	Критерий		Условия снижения критерия
		высший	низший	
1. Коэффициент абсолютной ликвидности (L2 )	20	0,5 и выше – 20 баллов	Менее 0,1 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 0,5 снимается 4 балла
2. Коэффициент «критической оценки» (L3 )	18	1,5 и выше – 18 баллов	Менее 1 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 1,5 снимается по 3 балла
3. Коэффициент текущей ликвидности (L4 )	16,5	2 и выше – 16,5 балла	Менее 1 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 2 снимается по 1,5 балла
4. Коэффициент автономии (U1 )	17	0,5 и выше – 17 баллов	Менее 0,4 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 0,5 снимается по 0,8 балла
5. Коэффициент обеспеченности собственными средствами (U3 )	15	0,5 и выше – 15 баллов	Менее 0,1 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 0,5 снимается по 3 балла
6. Коэффициент финансовой устойчивости (U4 )	13,5	0,8 и выше – 13,5 балла	Менее 0,5 – 0 баллов	За каждые 0,1 пункта снижения по сравнению с 0,8 снимается по 2,5 балла

1-й класс (100–97 баллов) – это организации с абсолютной финансовой устойчивостью и абсолютно платежеспособные. Они имеют рациональную структуру имущества и, как правило, прибыльные.

2-й класс (96–67 баллов) – это организации нормального финансового состояния. Их финансовые показатели довольно близки к оптимальным, но по отдельным коэффициентам допущено определенное отставание. Рентабельные организации.

3-й класс (66–37 баллов) – это организации, финансовое состояние которых можно оценить как среднее. При анализе баланса обнаруживается слабость отдельных финансовых показателей. Платежеспособность находится на границе минимально допустимого уровня, а финансовая устойчивость нормальная. При взаимоотношениях с такими организациями вряд ли существует угроза потери средств, но выполнение ими обязательств в срок представляется сомнительным.

4-й класс (36–11 баллов) – это организации с неустойчивым финансовым состоянием. При взаимоотношениях с ними имеется определенный финансовый риск. У них неудовлетворительная структура капитала, а платежеспособность находится на нижней границе допустимого. Прибыль, как правило, отсутствует или незначительна.

5-й класс (10–0 баллов) – это организации с кризисным финансовым состоянием. Они неплатежеспособны и абсолютно неустойчивы с финансовой точки зрения. Такие организации убыточны [9, с. 24].

В таблице 6 мы рассчитаем финансовые коэффициенты ликвидности на примере ООО СХП «Леон».

Таблица 6 – Финансовые коэффициенты ликвидности

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Изменение в период с 2014 г. по 2016 г.	Рекомендуемые значения
1. Общий показатель ликвидности	1,68	1,54	2,45	+0,77	$L1 \geq 1$
2. Коэффициент абсолютной ликвидности	0,003	0,0026	0,028	+0,025	$L2 > 0,2-0,7$
3. Коэффициент «критической оценки»	0,009	0,012	0,139	+0,13	Допустимое 0,7–0,8; желательно $L3 \geq 1,5$
4. Коэффициент текущей ликвидности	1,68	1,54	2,45	+0,77	Оптимальное – не менее 2,0
5. Коэффициент маневренности функционирующего капитала	-1,3	-1,25	-0,79	+0,51	Уменьшение показателя в динамике – положительный факт
6. Коэффициент обеспеченности собственными средствами	-0,87	-0,66	-0,45	+0,42	Не менее 0,1

В соответствии с рассчитанными показателями ликвидности баланса с точки зрения оценки риска можно сказать, что общий показатель ликвидности находился выше нормативного уровня в течение трех лет, т.е. финансовое состояние компании в период с 2014 г. по 2016 г. можно охарактеризовать как достаточно ликвидное, т.е. компания способна осуществлять расчеты по всем видам обязательств – как по ближайшим, так и по отдаленным.

Коэффициент абсолютной ликвидности (L2) имеет положительную динамику по итогам 2014–2016 гг. Но он не укладывается в рекомендуемые значения. Следовательно организация не может оплатить краткосрочные обязательства за счёт денежных средств, средств на расчетных счетах и краткосрочных финансовых. Чем выше показатель, тем лучше платежеспособность предприятия. С другой стороны, высокий показатель может свидетельствовать о нерациональной структуре капитала, о слишком высокой доле неработающих активов в виде наличных денег и средств на счетах.

Коэффициент «критической оценки» за весь исследуемый период находился ниже нормативного уровня, это значит, что компания в течение всех трех лет была не способна погашать свои текущие обязательства в случае возникновения сложностей с реализацией продукции, вследствие чего риск невыполнения обязательств перед кредитными организациями – в зоне допустимого.

Коэффициент текущей ликвидности отражает способность организации погашать текущие (краткосрочные) обязательства за счёт только оборотных активов. Коэффициент покрытия (текущей ликвидности) в 2014 г. составляет 1,68, что ниже нормативного значения, так же как и в 2015 г., что свидетельствует о неперспективных платежных возможностях. Но к концу 2016 г. коэффициент стал равен 2,45, что выше нормативного значения, а это значит, что ООО СХП «Леон» имеет в 2016 г. способность погашать текущие активы. Также по данным коэффициента, можно сказать о высоком финансовом риске. Чем показатель больше, тем лучше платежеспособность организации. Коэффициент текущей ликвидности характеризуют платежеспособность предприятия не только на данный момент, но и в случае чрезвычайных обстоятельств.

Функционирующий (собственный оборотный) капитал характеризует ту часть собственного капитала предприятия, которая является источником покрытия текущих активов предприятия, т.е. активов, имеющих оборачиваемость менее одного года. Коэффициент маневренности функционирующего капитала (L5) служит ориентировочной оценкой оборотных средств, остающихся свободными после погашения краткосрочных обязательств, тех средств, с которыми можно «работать». Увеличение данного показателя в разумных пределах оценивается положительно, но увеличение собственного оборотного капитала не всегда означает улучшение финансового положения. Увеличение коэффициента маневренности функционирующего капитала в анализируемом периоде показывает, что относительно небольшая часть функционирующего капитала обездвижена в производственных запасах и долгосрочной дебиторской задолженности. Приемлемое ориентировочное значение показателя устанавливается предприятием самостоятельно и зависит, например, от того, насколько высока ежедневная потребность предприятия в свободных денежных ресурсах.

Отрицательное значение коэффициента обеспеченности собственными средствами в 2014 году ( $L6 = -0,87$ ), в 2015 году ( $L6 = -0,66$ ) и в 2016 году ( $L6 = -0,45$ )

свидетельствует о том, что в организации существует низкая степень обеспеченности собственными средствами, необходимыми для ее финансовой устойчивости, т.е. большая часть оборотных средств предприятия, а также часть внеоборотных активов (т.к. значение собственных оборотных средств отрицательное) сформированы за счет заемных источников. Но в то же время в течение анализируемого периода наблюдается положительная тенденция увеличения данного коэффициента.

Расчеты финансовых коэффициентов, применяемых для оценки финансовой устойчивости компании представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Финансовые коэффициенты, применяемые для оценки финансовой устойчивости компании

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Изменение в период с 2014 г. по 2016 г.	Рекомендуемые значения
1. Коэффициент автономии	0,26	0,24	0,28	0,02	Минимальное пороговое значение – на уровне 0,4. Превышение указывает на увеличение финансовой независимости, расширение возможности привлечения средств со стороны
2. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	2,8	3,16	1,85	-0,95	$U_2 < 1,5$ . Превышение указанной границы означает зависимость предприятия от внешних источников средств, потерю финансовой устойчивости (автономности)
3. Коэффициент обеспеченности собственными средствами	-0,87	-0,66	-0,45	+0,42	$U_3 > 0,1$ . Чем выше показатель (0,5), тем лучше финансовое состояние предприятия
4. Коэффициент финансовой устойчивости	0,77	0,7	0,8	+0,03	$U_4 > 0,6$ . Снижение показателей свидетельствует о том, что предприятие испытывает финансовые затруднения

Невыполнение нормативных требований к коэффициенту финансовой независимости (автономии) за период с 2014 по 2016 гг. является тревожным сигналом для инвесторов и кредиторов, так как чем ниже значение коэффициента, тем выше риск потери инвестиций и кредитов. Но данный показатель имеет положительный прирост хоть и не значительный, это дает понять, что организация принимает меры по отношению финансовой независимости.

Коэффициент соотношения заемных и собственных средств (коэффициент капитализации) в 2014 году ( $U_2 = 2,8$ ) превышает нормативное значение – это говорит о том, что компания была зависима от внешних источников средств. Высокий уровень коэффициента отражает также потенциальную опасность возникновения в организа-

ции дефицита денежных средств. Высокая зависимость от внешних займов могла существенно ухудшить положение организации в случае замедления темпов реализации, поскольку расходы по выплате процентов на заемный капитал причисляются к группе условно-постоянных, то есть таких расходов, которые при прочих равных условиях не уменьшаются пропорционально снижению объема реализации. В 2016 году ситуация поменялась – коэффициент соотношения заемных и собственных средств ( $U_2 = 1,85$ ) уменьшился, т.е. снизилась степень риска, предприятие стало финансово более устойчивым и независимым от внешних источников и значение данного коэффициента значительно приблизилось к нормативному.

Отрицательное значение коэффициента обеспеченности собственными средствами в 2014 году ( $U_3 = -0,87$ ), в 2015 году ( $U_3 = -0,66$ ) и в 2016 году ( $U_3 = -0,45$ ) свидетельствует о том, что у предприятия был недостаток собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости. Но в то же время в течение анализируемого периода наблюдается положительная тенденция увеличения данного коэффициента.

Коэффициент финансовой устойчивости за исследуемый промежуток времени соответствовал нормативу – это значит, что большая часть актива финансировалась за счет устойчивых источников, то есть долю тех источников финансирования, которые организация может использовать в своей деятельности длительное время. Увеличение показателя в анализируемом периоде свидетельствует о том, что предприятие не испытывает финансовые затруднения.

Содержанием модели комплексной балльной оценки риска финансовой несостоятельности предприятия является классификация финансового состояния предприятия, которая дана в таблице 8, и на этой основе – оценка возможных негативных последствий рискованной ситуации в зависимости от значений факторов-признаков и рейтингового числа.

Таблица 8 – Классификация финансового состояния предприятия

Показатель финансового состояния	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	Фактическое значение коэффициента	Количество баллов	Фактическое значение коэффициента	Количество баллов	Фактическое значение коэффициента	Количество баллов
L2	0,003	0	0,0026	0	0,028	0
L3	0,009	0	0,012	0	0,139	15
L4	1,68	12	1,54	9,6	2,45	16,5
U1	0,26	0	0,24	0	0,28	0
U3	-0,87	0	-0,66	0	-0,45	0
U4	0,77	12,75	0,7	11	0,8	13,5
Итого	–	24,75	–	20,6	–	45

Таким образом, в зависимости от набранного количества баллов, исходя из фактических значений финансовых коэффициентов предприятия, ООО СХП «Леон» может быть отнесено к определенному классу.

4-й класс (36–11 баллов) – в 2014г. и в 2015г. у предприятия было неустойчивое финансовое состояние. При анализе баланса обнаруживается слабость многих финан-

совых показателей. Платежеспособность находится на границе минимально допустимого уровня, финансовая устойчивость недостаточная. Взаимоотношения с анализируемой организацией характеризуются высокой степенью риска.

3-й класс (66–37 баллов) – в 2016 г. у предприятия было среднее финансовое состояние. При анализе баланса обнаруживается слабость некоторых финансовых показателей. При взаимоотношениях с анализируемой организацией не существует угроза потери средств, но выполнение ей обязательств в срок представляется сомнительным. Предприятие находится в зоне допустимого риска.

Риск в настоящее время выступает как неотъемлемая составляющая деятельности в экономике. Существует прямая зависимость между развитием рыночных отношений и неопределенностью, а, следовательно, и величиной риска. Невозможно полностью устранить неопределенность в рыночной экономике, она является ее объективной действительностью: чем больше развиты рыночные отношения, тем сильнее будет проявляться рисковая компонента в деятельности предприятий.

#### Список литературы

1. Крейнина, М.Н. Финансовый менеджмент / М.Н. Крейнина. – М.: Дело и Сервис, 1998. – 304 с.
2. Подшиваленко, Г.П., Лахметкина, Н.И., Макарова, М.В. Инвестиции: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009.
3. Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-175843.html>.
4. Режим доступа: [https://revolution.allbest.ru/finance/00601431\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/finance/00601431_0.html).

УДК 005.52:658.14/.17

**Ю.С. Мошкова**, студент 941-й группы, направление «Экономика»

Научный руководитель: ст. преп. А.В. Зверев  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Особенности определения уровня деловой активности организации

В статье рассмотрено понятие, методология и особенности определения уровня деловой активности организации в современных условиях связанных с экономическими санкциями. Раскрыто содержание как отечественных, так и зарубежных методик, а так же выделена группа основных показателей характеризующих уровень деловой активности.

Деловая активность – важнейшая составляющая в оценке потенциала предприятия и одно из наиболее распространенных понятий в современном деловом обороте. Она занимает важное место в экономических исследованиях с начала XX века и представляет собой динамичную характеристику развития экономической системы.

В большой степени именно деловой активностью предприятия обуславливается стабильность финансового положения организации, существующей в условиях рыночной экономики. Ее регулярный мониторинг позволяет руководству выявлять про-



блемы в динамике экономического роста и своевременно корректировать стратегию развития предприятия.

Информационной базой для анализа деловой активности является бухгалтерская (финансовая) отчетность организации. Для целей внутреннего анализа могут также использоваться данные синтетического и аналитического учета.

В ходе анализа решаются следующие задачи:

- изучение и оценка тенденции изменения показателей деловой активности;
- исследование влияния основных факторов, обусловивших изменение показателей деловой активности и расчет величины их конкретного влияния;
- обобщение результатов анализа, разработка конкретных мероприятий по вовлечению в оборот выявленных резервов [2, с. 235].

Анализ деловой активности заключается в исследовании уровней и динамики разнообразных финансовых коэффициентов – показателей оборачиваемости, которые являются относительными показателями финансовых результатов деятельности организации и очень важны для организации.



Рисунок 1 – Приемы проведения оценки деловой активности

Оценить деловую активность можно с помощью качественных и количественных характеристик. И.В. Сергеев наглядно проиллюстрировал порядок анализа деловой активности предприятия (рисунок 1) [3, с. 325].

Таким образом, можно выделить два уровня анализа – по качественным и количественным критериям.

На первом уровне анализируются такие параметры, как широта рынков сбыта, деловая репутация организации и клиентов, пользующихся услугами предприятия, конкурентоспособность выпускаемой продукции, наличие надежных поставщиков и т.д.

На втором уровне анализа выделяются два этапа:

1. Расчет абсолютных,
2. Расчет относительных показателей.

На этапе расчета абсолютных показателей наиболее важными являются следующие: объем продаж товаров и услуг, прибыль, величина авансированного капитала. Необходимо сравнивать указанные показатели в динамике за определенные проме-

жутки времени. Оптимальным соотношением между ними будет следующее неравенство, получившее название «золотого правила экономики организации»:

$$T_{п} > T_{в} > T_{а} > 100\%, \text{ где:}$$

$T_{п}$  – прирост прибыли, %;

$T_{в}$  – прирост выручки от продаж, %;

$T_{а}$  – прирост величины активов, %.

Исходя из первого соотношения, видно, что прибыль опережает по темпу роста выручку, это, в свою очередь, говорит о повышении рентабельности деятельности организации.

Выполнение второго неравенства, из которого следует, что рост выручки опережает рост активов, означает ускорение оборачиваемости последних. Последнее соотношение (увеличение величины активов в динамике) означает расширение имущественного потенциала.

Таким образом, из «золотого правила» видно, что прибыль должна увеличиваться более высокими темпами по сравнению с остальными параметрами. Из этого следует, что издержки производства должны снижаться, а имущество (активы организации) использоваться более рационально. Стоит заметить, что на практике возможно несоблюдение этой идеальной зависимости. Однако не всегда нужно воспринимать это отклонение как негативное, поскольку причинами его возникновения могут быть: освоение новых видов продукции и (или) технологий, реконструкция или модернизация действующего производства и т.п.

На втором этапе проводят анализ теперь уже относительных показателей деловой активности, которые показывают эффективность использования ресурсов предприятия.

К ним относятся, прежде всего, показатели оборачиваемости и рентабельности средств организации.

Коэффициенты оборачиваемости (коэффициенты деловой активности) – группа коэффициентов, показывающая интенсивность использования активов или обязательств. Основными коэффициентами оборачиваемости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели деловой активности

Показатель	Общая формула	Формула по балансу
1. Коэффициент оборачиваемости активов	Выручка / Средняя сумма активов в периоде	стр. 2110 № 2 / 0,5 x (стр. 1600 на начало года + стр. 1600 на конец года) ф. № 1
2. Коэффициент оборачиваемости текущих активов	Выручка / Среднегодовая стоимость оборотных активов	стр. 2110 / 0,5 x (стр. 1200 на начало года + стр. 1200 на конец года)
3. Фондоотдача	Выручка / Среднегодовая стоимость основных средств	стр. 2110 / 0,5 x (стр. 1150 на начало года + стр. 1150 на конец года)
4. Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	Выручка / Средняя величина собственного капитала	стр. 2110 № 2 / 0,5 x (стр. 1300 на начало года + стр. 1300 на конец года)
5. Коэффициент оборачиваемости инвестированного капитала	Выручка / Средняя за период величина инвестированного капитала.	стр. 2110 № 2 / (0,5 x (стр. 1300 нг + стр. 1300 кг) + 0,5 x (стр. 1400 нг + стр. 1400 кг))

Показатель	Общая формула	Формула по балансу
6. Коэффициент оборачиваемости заемного капитала	Выручка от продажи / Средняя величина заемного капитала	стр. 2110 № 2 / (0,5 х (стр. 1500 нг + стр.1500 кг) + 0,5 х (стр. 1400 нг + стр.1400 кг))
7. Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	Выручка / Среднегодовая величина дебиторской задолженности	стр. 2110 / 0,5 х (стр. 1230 на начало года + стр.1230 на конец года)
8. Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	Выручка / Среднегодовая величина кредиторской задолженности	стр.2110 / 0,5 х (стр. 1520на начало года + стр.1520на конец года)
9. Коэффициент оборачиваемости запасов	Себестоимость / Среднегодовая стоимость запасов	стр. 2120 / 0,5 х ((стр. 1210 + стр. 1220) нг + (стр. 1210 + стр. 1220) кг)
10. Коэффициент оборачиваемости денежных средств	Выручка / Средняя сумма денежных средств	стр. 2110 / 0,5 х (стр. 1250 на начало года + стр. 1250 на конец года)

Анализ деловой активности на данном этапе может быть расширен с учетом специфики предприятия – отраслевой, продуктовой, какой-либо еще. Например, для инновационных предприятий целесообразным является анализ инновационной активности. Разработаны также системы показателей, которые позволяют более глубоко анализировать важные для предприятия аспекты его деятельности. Например, распределение продукции.

При расчете показателей оборачиваемости стоит учитывать то что, на длительность нахождения средств в обороте оказывают влияние различные внешние и внутренние факторы, например, отраслевая принадлежность, масштаб деятельности организации, влияние инфляционных процессов и т.д.

Отметим что, ускорение оборачиваемости оборотных средств уменьшает потребность в них, а именно, меньше требуется запасов, что ведет к снижению уровня затрат на их хранение и способствует, в конечном счете, повышению рентабельности и улучшению финансового состояния организации.

В свою очередь, замедление оборачиваемости приводит к увеличению оборотных средств и дополнительным затратам, а значит, к ухудшению финансового состояния организации.

Тем не менее, основной подход к оценке коэффициентов оборачиваемости следующий: чем короче период оборота, тем более эффективна коммерческая деятельность предприятия и тем выше его деловая активность. То есть прибыль предприятия должна увеличиваться более высокими темпами, чем остальные параметры деловой активности. Это значит, что активы (имущество) должны использоваться более эффективно, издержки производства должны уменьшаться. Однако на практике даже у стабильно работающих организаций возможны отклонения от указанного соотношения показателей. Причинами этого могут быть: освоение новых видов продукции и технологий, большие капитальные вложения в модернизацию и освоение основных средств, реорганизация структуры управления и производства и другие факторы.

С точки зрения И.О. Евстигнеева, целью управления оборотными средствами является сокращение финансового цикла, т.е. сокращение операционного цикла и замедление срока оборота кредиторской задолженности до приемлемого уровня.

**Вывод.** Деловая активность – текущая производственная и коммерческая деятельность компании. Её оценка является обязательной составляющей управления, которая необходима для анализа результатов и эффективности производственной деятельности. Этим объясняется высокая важность проблемы объективной оценки деловой активности практически для каждой организации.

#### Список литературы.

1. Сергеев, И.В. Экономика предприятия [Текст]: учеб. / И.В. Сергеев – М.: Финансы и статистика, 2016. – 347 с.
2. Евстигнеева, И.О. Методика анализа деловой активности организации // Молодой ученый. – 2015. – № 10.2. – С. 114–117.
3. Зверев, А.В. Условия, системы, а также факторы, влияющие на конкурентоспособность сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций в условиях экономических санкций / А.В. Зверев, З.А. Миронова // Международный двуязычный научный журнал «Наука и мир» № 10 (38), 2016 г. – Том 2. – С. 55–57 //

УДК 005.52:658.14/.17

**Ю.С. Мошкова**, студент 941-й группы, направление «Экономика»  
Научный руководитель: доцент С.В. Бодрикова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Теоретические основы финансового экспресс-анализа организации

В настоящее время появляется множество новых организаций. Для эффективного управления ими, предприниматели проводят экспресс-анализ своих фирм, а также фирм-партнеров. Такой анализ своего предприятия дает возможность правильно распорядиться ресурсами и принять верные управленческие решения, а анализ финансового состояния фирм-партнеров помогает найти наиболее выгодное сотрудничество.

В рыночных условиях деятельности экономических субъектов особо актуально иметь представление о финансовом состоянии компании, и не только своей, но и компаний-контрагентов. При этом инструментом обеспечения такой информации служит финансовый анализ, при помощи которого возможно объективно оценить:

- имущественное состояние предприятия;
- степень зависимости от заемных источников;
- возможность погашения обязательств перед третьими лицами;
- достаточность капитала для финансирования текущей деятельности и долгосрочных инвестиций;
- потребность в дополнительных источниках финансирования и т.п.

Финансовый экспресс-анализ – это небольшое экономическое исследование, которое позволяет в короткое время получить общее представление о деятельности коммерческой организации [6].

Данный анализ финансовой отчетности является оптимальным решением для быстрой диагностики положения дел на предприятии с тем, что бы решить, до какого уровня имеет смысл углублять анализ и какие дополнительные данные искать. Помимо этого, благодаря данному финансовому исследованию можно определить, какие места в работе этой компании являются «проблемными». А учитывая, что для этого финансового исследования используется открытая информация компании, экспресс-анализ может быть:

- внешним, проводимым любыми внешними аналитиками;
- внутренним, если анализ проводится сотрудниками компании.

Целью экспресс-анализа является наглядная и простая оценка финансового благополучия и динамики развития хозяйствующего субъекта.

Его удобство – в простоте информационной базы анализа. Две основные формы (баланс и отчет о финансовых результатах) являются, во-первых, стандартными и, во-вторых, обязательными к заполнению для подачи в налоговую инспекцию и органы статистики.

Документы, необходимые для проведения экспресс-анализа: учредительная документация, бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах.

Основные этапы экспресс-анализа представлены на рисунке 1:

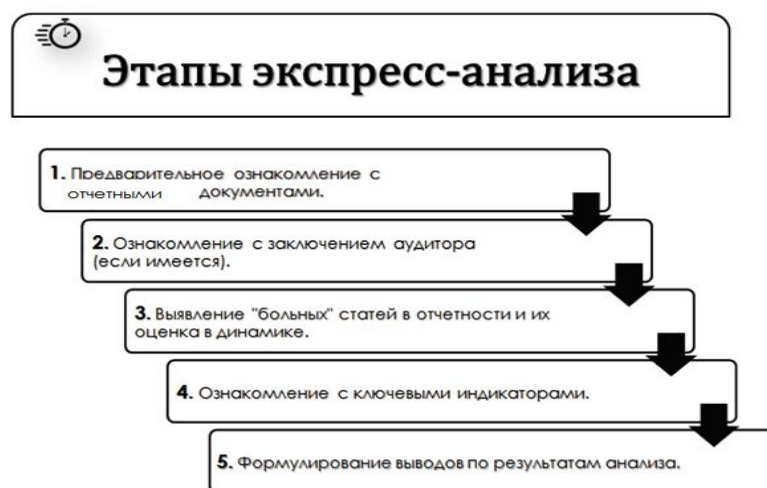


Рисунок 1 – Этапы экспресс-анализа

Рассмотрим более подробно каждый из вышеперечисленных этапов анализа:

### **I. Предварительное ознакомление с отчетными документами.**

Обязательными к заполнению отчетными документами являются бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах организации. Данные отчеты представляют собой «визитную карточку» предприятия, т.к. по ним формируется начальное представление о предприятии.

В первую очередь, аналитику необходимо визуально проверить документы, а именно, обратить внимание на следующие параметры:

- ✓ название и реквизиты организации;
- ✓ печать и подписи руководителя и главного бухгалтера;
- ✓ актуальность на период анализа (фактор времени);
- ✓ проверяется валюта баланса и все промежуточные итоги;
- ✓ проверяется взаимная увязка показателей отчетных форм и основные контрольные соотношения между ними и т.п. [1].

Если, проверив отчетность по формальным признакам, аналитик удостоверился в подлинности и достоверности, то ему следует приступить к следующим этапам экспресс-анализа организации.

## **II. Ознакомление с заключением аудитора.**

Аудит обеспечивает основу для анализа финансово-хозяйственной деятельности организации, что позволяет выявить сильные и слабые стороны последнего, принять обоснованные решения, а также предотвратить административные взыскания.

Аудиторский заключение – это официальный документ, предназначенный для пользователей бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемых лиц, содержащий выраженное в установленной форме мнение аудиторской организации, индивидуального аудитора о достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица.

Данное заключение может быть получено в случае обязательного аудита, предусмотренного Федеральным законом «Об аудиторской деятельности» № 307-ФЗ, либо в случае проведения инициативного аудита.

В аудиторском заключении может быть выражено немодифицированное или модифицированное мнение о достоверности бухгалтерской отчетности. Именно первое заключение приводится в годовых отчетах, поэтому оно имеет познавательную ценность, т.к. подтверждает достоверность и полноту предоставленной информации.

В случае модифицированного аудиторского заключения целесообразность заключения контракта с данным потенциальным контрагентом должна определяться финансовым менеджером или другим лицом, участвующим в переговорах, после более тщательного анализа представленного отчета и другой информации формального и неформального характера.

## **III. Выявление «больных» статей в отчетности и их оценка в динамике.**

Данные о недостатках в работе коммерческой организации могут непосредственно присутствовать в бухгалтерской отчетности в явном или завуалированном виде. Первый случай имеет место, когда в отчетности есть «больные» статьи, которые условно можно подразделить на две группы, представленные в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Группы «больных» статей

Статьи, свидетельствующие об определенных недостатках в работе предприятия;	Статьи, для анализа которых необходима дополнительная информация.
<p>1) «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)» – при наличии отрицательного результата (убытка) или значительном уменьшении величины прибыли;</p> <p>2) «Резерв сомнительных долгов» по дебиторской задолженности за товары, работы, услуги. Большая величина резерва, имеющая тенденцию к росту, свидетельствует о неплатежеспособности дебиторов, неправильной сбытовой политике и неумении руководства взыскивать долги с покупателей;</p> <p>3) «Неоплаченный капитал». Согласно законодательству учредители предприятия должны полностью внести свою долю в уставный капитал в течение года с момента регистрации. Если за отчетный год неоплаченный капитал не исчез из пассива баланса, значит существуют проблемы в управлении предприятием;</p> <p>4) «Резервный капитал». Насторожить должно как резкое уменьшение суммы (использование резервного капитала на покрытие убытков и др.), так и резкий рост данной статьи (создание резерва для покрытия планируемых расходов и убытков);</p> <p>5) «Текущая задолженность по долгосрочным обязательствам». В статье отражается часть долгосрочных займов, подлежащая погашению в течение 12 месяцев с даты баланса. Поэтому именно данная статья позволяет выявить просроченные суммы. Об этом свидетельствует любое превышение суммы текущей задолженности по долгосрочным обязательствам на конец года над величиной долгосрочных займов на начало года (особенно при наличии остатка текущей задолженности по долгосрочным обязательствам на начало года).</p>	<p>1) статьи третьего раздела пассива баланса «Долгосрочные обязательства» и статья «Краткосрочные кредиты банков». Сами по себе эти статьи «не несут опасности». Тем не менее, значительное увеличение сумм заемного капитала, в первую очередь долгосрочного, без соответствующего наращивания необоротных активов, в первую очередь основных средств, свидетельствует о неспособности предприятия «самофинансироваться». Наличие займов приведет к росту расходов предприятия (в виде процентов) и снижению ликвидности баланса. Кроме того, наиболее «сигнальными» являются просроченные суммы. Однако для выявления просроченных сумм аналитику придется воспользоваться данными аналитического учета;</p> <p>2) увеличение всех видов кредиторской задолженности;</p> <p>3) значительный рост обеспечений предстоящих расходов и платежей;</p> <p>4) значительный рост производственных запасов при отсутствии наращивания объемов производства;</p> <p>5) рост готовой продукции на складе и незавершенного производства при отсутствии роста (или падении) объемов реализации;</p> <p>6) значительный рост незавершенного производства на предприятиях сферы услуг может означать отказ заказчика принимать выполненные услуги (этапы работ) ввиду несоответствия качества, несоблюдения сроков, сметы и т.д.;</p>

Причины образования отрицательной разницы между доходами и расходами по укрупненной номенклатуре статей можно проследить в отчете о финансовых результатах (результат от реализации, результат от прочей реализации, результат от внереализационных операций). Более детально причины убыточной работы анализируются в ходе внутреннего анализа по данным бухгалтерского учета.

Недостатки в работе в скрытом, завуалированном виде отражаются в ряде балансовых статей, что может быть выявлено в рамках внутреннего анализа с привлечением данных текущего учета. Это вызвано не фальсификацией данных, а существующей методикой составления баланса, согласно которой многие балансовые статьи комплексные. Выявление подобных завуалированных недостатков не может быть целью

экспресс-анализа - нужен детальный анализ с привлечением дополнительных, причем не всегда доступных внешнему аналитику, данных бухгалтерского учета.

#### IV. Ознакомление с ключевыми индикаторами.

На данном этапе производится экономический экспресс-анализ итогового свода бухгалтерских данных (отчетности): аналитик проводит необходимые расчеты, а также сравнивает и изучает материалы, которые понадобятся для пространственно-временной аналогии.

Ключевые индикаторы экспресс-анализа и их составляющие представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Основные индикаторы экспресс-анализа

Характеристика показателей:

1. Финансовая устойчивость – характеристика, свидетельствующая о стабильном превышении доходов над расходами, свободном маневрировании денежными средствами предприятия и эффективном их использовании, бесперебойном процессе производства и реализации продукции. Финансовая устойчивость формируется в процессе всей производственно-хозяйственной деятельности и является главным компонентом общей устойчивости предприятия.

2. Показатели ликвидности – финансовые коэффициенты, отражающие способность компании оплачивать свои ежедневные затраты и выполнять краткосрочные обязательства в полном объеме и в срок.

3. Деловая активность предприятия в финансовом аспекте проявляется, прежде всего, в скорости оборота его средств. Коэффициенты деловой активности позволяют проанализировать, насколько эффективно предприятие использует свои средства.

4. Рентабельность предприятия отражает степень прибыльности его деятельности. Показатели рентабельности позволяют оценить, какую прибыль имеет субъект хозяйствования с каждого рубля средств, вложенных в активы [2].



## **V. Формулирование выводов по результатам анализа.**

Эта процедура является завершающей в экспресс-анализе. Рекомендуется систематизировать положительные и отрицательные моменты, выявленные в ходе анализа, и после этого делать заключительные выводы.

**Вывод:** Благодаря экспресс-анализу, можно оценить масштабы экономического потенциала организации (средства, возможности, которые могут быть реализованы в целях развития предприятия), т.е. определить значение таких показателей, как остаточная стоимость нематериальных активов и основных средств, объем выручки и чистой прибыли, количественный и качественный состав оборотных активов.

### **Список литературы**

1. Ковалев, В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 150с.
2. Даниелян, Г.Г. Экспресс-анализ экономической деятельности // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 11.
3. Бачурина, Н.Н. Классификация и состав «больных» статей баланса // V Международная научно-практическая конференция «Наука в информационном пространстве» (30–31 октября 2009 г.).

УДК 657.21

**Е.Р. Нелюбина**, студент 941 группы

Научный руководитель: доктор экон. наук, проф. Р.А. Алборов  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Сущность и экономическое содержание доходов, расходов и финансовых результатов в бухгалтерском финансовом учёте**

В современных условиях развития экономики, к ведению бухгалтерского учёта доходов, расходов и финансовых результатов в промышленных организациях предъявляются строгие требования по соблюдению допущений, требований, принципов, стандартов учёта и норм законодательных актов. Потому определение сущности и экономического содержания понятий «доходы», «расходы» и «финансовые результаты» основной и прочей деятельности организации является актуальной проблемой.

Так, в Положении по бухгалтерскому учёту (ПБУ) 9/99 «Доходы организации», доходы определяются «...увеличение экономических выгод в результате поступления активов (денежных средств, иного имущества) и (или) погашения обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов участников (собственников имущества)» [2].

Согласно Концептуальным основам финансовой отчетности к Международным стандартам финансовой отчётности (МСФО), доходы «...приращение экономических выгод в течение отчетного периода, происходящее в форме притока или увеличения активов или уменьшения обязательств, что выражается в увеличении капитала, не связанного с вкладами участников акционерного капитала» [1].

Приведённые определения понятия «доходы» в Концепции развития бухгалтерского учёта и отчётности в РФ [4] и в ПБУ 9/99 по существу идентичны определению, данному в Концептуальных основах к МСФО [1]. Во всех определениях понятие «доходы» рассматривается в качестве приращения экономических выгод, приводящих к росту собственного капитала организации, за исключением вкладов учредителей (собственников, участников, акционеров). Однако, согласно Концепции развития бухгалтерского учёта и отчётности в России, понятие «доходы» необходимо связать не только с увеличением экономических выгод, но и уменьшением обязательств хозяйствующего субъекта предпринимательства. В МСФО рост экономических выгод трактуется как приращение активов или снижение обязательств, в результате чего происходит увеличение собственного капитала. В ПБУ 9/99 (в последней редакции) определение понятия «доходы» практически полностью совпадает с определением, приведённым в МСФО [4].

Д.И. Долгов представляет сущность понятия «доходы» как «...денежные или иные ценности, получаемые в результате какой-либо деятельности. Можно выделить виды доходов: доходы населения; доходы предприятий (фирм), организаций; доходы государства» [5].

Считаем, что наиболее полным и обоснованным определением сущности понятия «доходы» является определение, представленное в ПБУ 9/99, так как более подробно раскрывает и поясняет примерами данную экономическую категорию.

Вместе с тем считаем, что данное определение понятия «доходы» требует некоторое уточнение, так как доходы экономического субъекта от некоторых операций могут нести ожидаемый, потенциальный и вероятностный характер. Поэтому можно определить, что доходы – это увеличение текущих ожидаемых выгод в результате поступления активов (финансовых средств, иного имущества), снижения обязательств организации и трансформации её потенциальных результатов от воспроизводственных стадий кругооборота средств в реальные, приводящие к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов учредителей (собственников имущества).

Расходы же, согласно ПБУ 10/99 это «...уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов (денежных средств, иного имущества) и (или) возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала этой организации, за исключением уменьшения вкладов по решению участников (собственников имущества)» [3].

В Концептуальных основах, сформулированных к МСФО, понятие «расходы» представлены как «...уменьшение экономических выгод за отчетный период в форме оттока или истощения активов или увеличения обязательств, что выражается в сокращении капитала, не связанном с выплатами участникам капитала» [1].

Согласно Концепции развития бухгалтерского учёта и отчётности в РФ [4], понятие «расходы» определяется как «...уменьшение экономических выгод или увеличение обязательств. В МСФО уменьшение экономических выгод трактуется как уменьшение активов или увеличение обязательств, в результате чего происходит уменьшение капитала» [1]. И, как мы видим, в ПБУ 10/99 трактуется понятие расхода по аналогии с МСФО.

О.А. Жигунова и А.С. Ковалев представляют сущность понятия «расходы» как: «Стоимостную оценку ресурсов, выбытие которых уменьшает капитал компании

непосредственно в момент выбытия или посредством признания обязательств, предполагающих выбытие ресурсов в будущем» [6]. То есть данные авторы определяют понятие «расходы» преимущественно с точки зрения ресурсов.

Наиболее полным и обоснованным определением сущности расходов можно считать определения, представленные в ПБУ 10/99 и МСФО, так как они аналогичны и дают более комплексную оценку данной экономической категории.

Вместе с тем, можно уточнить, что расходы – это уменьшение текущих и ожидаемых выгод в результате списания активов (финансовых средств и иного имущества), возникновения обязательств и трансформации потенциальных отрицательных результатов деятельности организации в реальные, приводящие к уменьшению капитала этой организации, за исключением вкладов учредителей (собственников имущества).

Далее представим сущность конечных финансовых результатов (прибылей и убытков) как разницу между суммами доходов и расходов предприятия (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и других платежей). Полученный за отчетный период финансовый результат, то есть прибыль или убыток, соответственно, приводит к увеличению или уменьшению источников финансирования собственных средств (собственного капитала) организации.

Получение прибыли как конечного финансового результата является основной целью любой предпринимательской деятельности. Однако в нормативной базе определение сущности прибыли отсутствует, потому для этой цели обратимся к трудам различных авторов.

В.П. Грузинов даёт прибыли достаточно узкое определение, как «...разницу между доходами, полученными от реализации продукции, и затратами на ее производство и продажу» [7]. То есть, данный автор рассматривает прибыль, главным образом, как результат математического расчёта.

А.М. Ковалева рассматривает прибыль как «...денежное выражение денежных накоплений, создаваемых предприятиями любой формы собственности. А как экономическая категория она характеризует финансовый результат предпринимательской деятельности предприятий» [8].

Также она указывает, что прибыль – показателем, который наиболее полно отражает эффективность производства, объём и качество произведенной продукции, состояние производительности труда, уровень себестоимости. С данным утверждением указанного автора мы не можем согласиться полностью, так как наличие у организации большей прибыли даёт возможность для создания источников финансирования расширенного воспроизводства и, с этой точки зрения, является основным показателем оценки эффективности. Вместе с тем, если основное производство убыточно и не рентабельно, стоимость продаж не окупает затраты, а прибыль, по итогам отчетного периода, была получена за счёт прочих поступлений, то ни о какой эффективности производства говорить не приходится. Так же, прибыль не может быть надёжным показателем для оценки возмещения периодических затрат, так как один и тот же размер прибыли при разных объёмах выручки имеет разный размер и удельный вес.

По нашему мнению, прибыль – это часть прибавочной стоимости, которая создаётся в производственных организациях и проявляется в результате реализации произведённой продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Для надлежащей организации и ведения бухгалтерского учёта доходов, расходов и финансовых результатов, предлагаем более расширенную и обоснованную их классификацию, приведённую на рисунке 1.

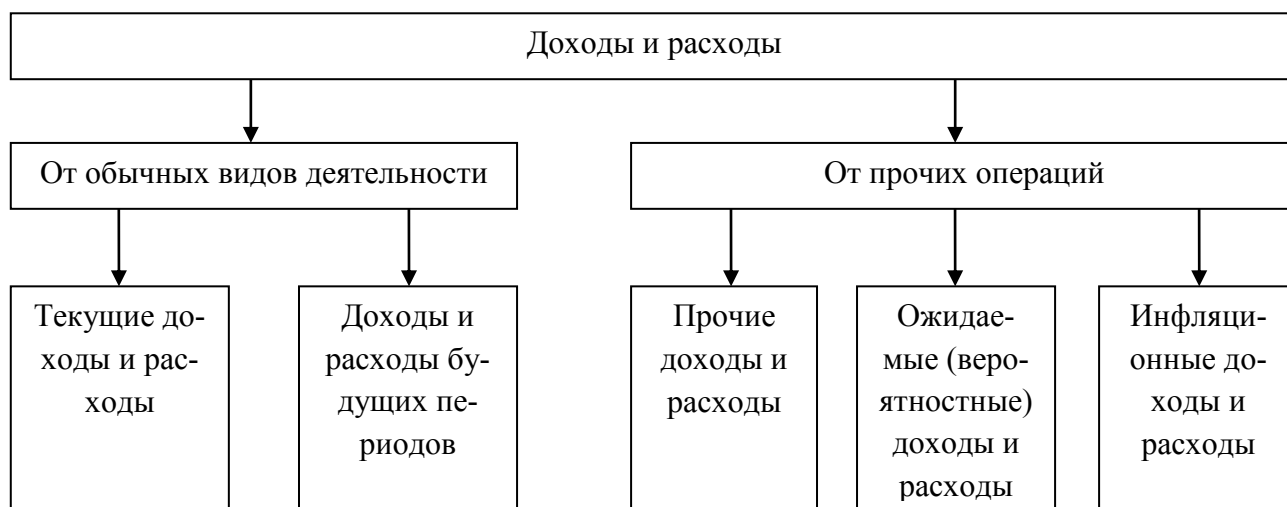


Рисунок 1 – Классификация доходов, расходов и финансовых результатов

Текущие доходы (расходы) от обычных видов деятельности и прочие доходы (расходы) от прочих операций совпадают с классификацией доходов и расходов от обычных видов деятельности и прочих операций, приведённой в ПБУ 9/99 и ПБУ 10/99.

Ожидаемые доходы и расходы – это по существу потенциальные доходы и расходы, которые связаны с переоценкой материальных предметов труда при списании их на затраты производства. Инфляционные доходы и расходы – это доходы и расходы, которые связаны с изменением стоимости активов организации, в силу влияния на них инфляционных процессов.

#### Список литературы

1. Концептуальные основы финансовой отчетности, МСФО//www/ consultant.ru
2. Положение по бухгалтерскому учёту «Доходы организации» (ПБУ 9/99), утв. приказом Минфина РФ от 06.05.1999 № 32н (ред. от 06.04.2015).
3. Положение по бухгалтерскому учёту «Расходы организации» (ПБУ 10/99), утв. приказом Минфина РФ от 06.05.1999 № 33н (ред. от 06.04.2015).
4. Концепции развития бухгалтерского учёта и отчётности в Российской Федерации, утв. приказом Минфина РФ от 01.07.2004 № 180.
5. Долгов, Д.И. Экономика и управление: мир необъятного. Монография для студентов технических и экономических специальностей / Д.И. Долгов – 2014. – 521 с.
6. Грузинов, В.П., Грибов, В.Д. Экономика предприятия: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 208 с.
7. Жигунова, О.А., Ковалев, А.С. Затраты, издержки, расходы: трактовка с позиции ресурсов // Журнал «Научная жизнь». –№ 01-2015.
8. Финансы и кредит: Учеб. пособие / Под ред. проф. А.М. Ковалевой. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 512 с.

УДК 69.003.12

**Е.А. Пантелеева, Е.А. Зорина**, студенты 733 гр. направления «Землеустройство и кадастры»

Научный руководитель Н.А. Беляева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Оптимальное использование прилегающей территории по адресу ул. Студенческая, 11

Современная ситуация в городе, которая складывается по причине постоянно растущего числа автомобилей (по последним данным в столице Удмуртии зарегистрировано более 200 тыс.), появилась проблема – где можно оставить автомобиль без ущерба для автовладельца.

Одной из наиболее популярных проблем для автолюбителей является проблема с парковкой. Существующий градостроительный план не рассчитан на такой уровень автомобилизации населения. Потребность в парковочных местах растет с катастрофической скоростью, поэтому открытие современной парковочной площадки для транспорта будет актуальным и социально значимым решением данной проблемы.

За неправильно припаркованный автомобиль автовладельцу грозит штраф в виде 1500 руб. (за нарушение ПДД) + 1300 руб. (эвакуатор) + 200 руб. + ваш проезд до подразделения ГИБДД и штрафстоянки.

В результате, стоимость неправильно припаркованной машины обойдется вам в 3000 руб., как минимум. Плюс 3-6 часов потерянного времени и нервов.

Мы провели социологический опрос, чтобы убедиться в социальной значимости нашего проекта – из 100 опрошенных респондентов были как студенты, так и преподаватели.

Социсследование показало, что 56 % респондентов с удовольствием пользовались бы данной услугой.

В данном проекте будет рассмотрено строительство новой парковки площадью 2380 м<sup>2</sup> на 170 машиномест, рассчитанной на студентов и преподавателей Ижевской ГСХА.

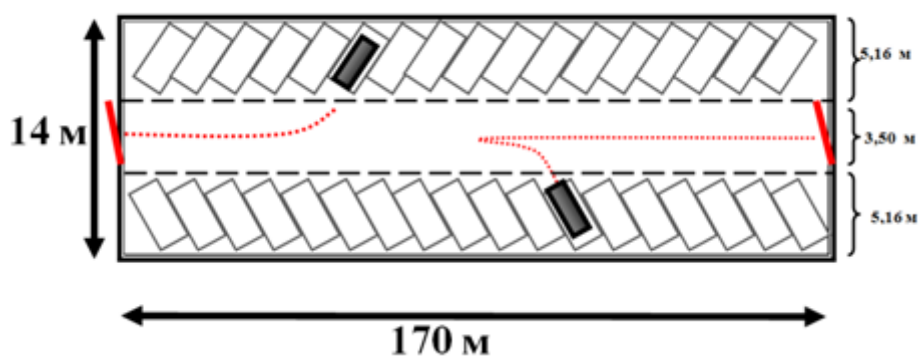


Рис. 1 – Расположение парковочных мест

Территория под парковку может быть обустроена с помощью закатки асфальтом и покрытия специальными смесями, которые не впитывают горюче-смазочные материалы.

Но такие работы требуют значительных вложений, поэтому, для экономии, можно просто засыпать территорию щебенкой и утрамбовать ее.

Также для обустройства нам понадобится щебень, дорожные светильники, бордюры, краска для разметки, стойка парковочная и шлагбаум. Сметную стоимость рассчитаем с использованием сметной программы «БАРС».

Таблица 1 – Сметная стоимость организации парковки\*

№ п/п	Наименование	Расход, руб.
1	Земляные работы	2189,0
2	Фонд оплаты труда	8171,6
3	Накладные расходы	16496,4
4	Сметная прибыль	8171,6
5	Материалы	307153,0
	Всего:	339992,6

Также стоит учитывать:

- земляные работы, включающие в себя устройство основания и покрытия с применением автогрейдера из готовой битумно-грунтовой смеси толщиной 15 см при приготовлении ее из щебеночных смесей;

- фонд оплаты труда без учета индекса на 01.07.15 г.;

- накладные расходы (95 %) без учета индекса;

- сметная прибыль (50 %) без учета индекса;

- фонд оплаты труда с учетом изменений текущего уровня стоимости на 01.07.15 г.;

- накладные расходов с учетом изменений на 2015 г.;

- сметная прибыль с учетом изменений на 2015 г.

В итоге общие затраты на строительство парковочной площадки составляют 339 992,62 руб.

При расчете эффективности бизнес-плана парковки и окупаемости проекта наполняемость берется в размере 30–40 % первые 3 месяца, 50–70 % – первые 6 мес., далее 80–100 %. Размер годовой выручки (1 год работы) – 612 тыс. руб.

Размер текущих ежемесячных затрат (12 мес.) – 42 тыс. руб. (зарплата сотрудника).

Сумма первоначальных затрат – 9,582 тыс. руб.

То есть, за первый год работы, проект окупится, и на второй год работы вы сможете получать 50–60 тыс. руб. прибыли в месяц.

В общей сумме доходы должны быть следующими: стоимость услуги – размещение 1 автомобиля – составляет, в среднем, 10 рублей. Наша парковка содержит 170 машиномест. За сутки средняя выручка будет равна 1,7 тыс. руб. При полной наполня-

емости стоянки ежедневная выручка составит 1,7 тыс. руб., ежемесячная –  $1,7 \cdot 30 = 51$  тыс. руб., годовая  $51 \cdot 12 = 612$  тыс. руб. Расходы на зарплату сотрудника составят около 3,5 тыс. руб. в месяц, так как будет принят на работу по совместительству. При подсчете расходов нужно учесть, что в зимний период каждые два месяца 7–10 тыс. руб. необходимо оплачивать аренду снегоуборочной техники. Периодически могут возникать непредвиденные ситуации, поэтому закладываем дополнительные издержки. Чистая прибыль ежемесячно будет составлять примерно 30–40 тыс. руб.

Мы предлагаем осуществлять оплату за парковку 1 раз в месяц по 300 руб. (10 руб./день), либо 1 раз в 5 месяцев по 1500 руб.

Разрабатывая данный проект, мы выявили несколько положительных аспектов, которые можно достичь, реализовав его:

- Сокращение числа дорожно-транспортных происшествий на территории учебного корпуса и вблизи него, так как освобождается проезжая часть от неправильно припаркованных автомобилей.
- Рациональное использование прилегающей пустующей территории, которое дает социально значимый эффект.
- Поступление дохода в бюджет Академии.

#### Список литературы:

1. Автомобильные дороги. ТЕР 81-02-27-2001 СПб.
2. Свод правил стоянки автомобилей. Parkings. Актуализированная редакция. СНиП 21-02-99.
3. Собственные материалы исследования по геодезии, под руководством доцента И.В. Грабовского.
4. Собственные материалы социологического исследования.

УДК 33:159.9

**А.С. Пестерева**, студент 941 группы экономического факультета  
 Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С.В. Бодрикова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Взаимосвязь наук экономики и психологии

В современном мире знание и понимание психологии человека, физиологических процессов, протекающих в организме, влияющих на человеческое поведение, необходимо для успешной коммуникации с другими людьми, грамотному управлению персоналом в сфере экономики, а также для познания и понимания самих себя для дальнейшего саморазвития.

Данным обусловлена **актуальность настоящей статьи.**

**Целью** является обосновать важность изучения психологии человека, физиологии организма и ее влияние на поведение человека, применимость соответствующих знаний на практике, в т.ч. для самоконтроля, а также в сфере экономики и бизнеса для их развития.

«Чтобы успешно владеть собой, надо знать свои слабости.

Лучший способ развить самоконтроль – понять, как и почему вы его теряете» [1].

Иногда люди совершают действия, противоречащие их благим намерениям, убеждениям и целям, например. Это применимо ко всем отраслям нашей жизни: от личинных взаимоотношений до области экономики. Например, касаясь сферы финансов, у человека – студента – есть цель – заработать или накопить на поездку, путешествие, в соответствии с которой он откладывает деньги. Но иногда он может поддасться сиюминутным слабостям и потратить деньги нерационально: проходя мимо витрины, увидев красивую, но *не необходимую* на данный момент вещь – потратиться; другой пример – человек стремиться вести ЗОЖ или бросить вредную привычку (курение) – но поддается соблазну, заказывая обед в кафе с фастфудом, или вновь берется за сигарету. Так, в результате, совершив действие, человек не получает удовлетворения, а иногда сожалеет о том, что сделал (потратил деньги, съел бесполезный обед, вернулся к вредной привычке и т.д.).

Рассмотрим вопросы:

- почему так происходит, что человек теряет самоконтроль, какие физиологические процессы лежат за этим;
- как знание этих процессов помогает предпринимателям для развития бизнеса;
- как не поддаваться давлению производителей и как в целом улучшить самоконтроль.

**Физиология.** Начнем с того, почему мы теряем самоконтроль и поддаемся соблазну.

**«Обман мозга: почему мы принимаем желание за счастье?»** [1].

Мы все настроены на получение награды. Ученые доказали факт, что наши желания возникают при выбросе в мозге **дофамина**, «вещество удовольствия» [3], его наличие заставляет нас желать чего-либо и немедленно это получить.

Картина складывается примерно следующая: а) мозг замечает ожидание награды (новые туфли в магазине, кусок торта, сигарета для злоупотребляющих); б) выделяет нейромедиатор дофамин, который отвечает за *действие* (купить, съесть, выкурить), а не за *счастье, или удовольствие*; в) человек прикладывает все усилия, чтоб получить желаемое, причем побуждает к действию не сам приз, а *стремление избавиться от желания его получить*.

Таким образом, нам *кажется*, что объект нашего желания составит наше счастье.

*Известен один интересный эксперимент:* ученые подключили электроды к игромам в рулетку. Исследование показало, что пик возбуждения и толчок к действию появлялся не в момент получения вознаграждения (выигрыша), а в момент ожидания. Т. е. побуждает к действию не сам приз, а *стремление избавиться от желания его получить* [3].

Если мы хотим владеть собой, нам нужно отличать *настоящие награды* (достижение поставленных целей: съездить в путешествие, укрепить здоровье, закончить ВУЗ с красным дипломом, победить в соревновании, развить к.-л. способности и т.л.), которые придают смысл нашей жизни, от ложных, которые отвлекают и придают зависимости [2]. А для этого необходимо понимать собственную психологию и физиологию.

Полученные вышеописанные данные нашли свое применение в экономике. Например, в 20 в. появилась *поведенческая экономика* – отрасль экономики, учитыва-



ющая психологические особенности человеческого восприятия и суждения, изучающая влияние социальных, когнитивных и эмоциональных факторов на принятие экономических решений отдельными лицами и последствия этого влияния на рыночные переменные (цены, прибыль, размещение ресурсов).

А также привели к созданию **нейромаркетинга**, который представляет собой связь *нейробиологии*-наука об устройстве, функционировании и развитии нервной системы и *маркетинга*. В результате нейромаркетинг представляет собой своего рода манипуляцию ради коммерческой выгоды.

Эйл Смитс, автор термина «нейромаркетинга», считает, что нейромаркетинг позволяет «лучше понять потребителя и его реакцию на маркетинговые раздражители путём прямого измерения процессов в мозгу» и повысить «эффективность методов маркетинга, изучая реакцию мозга».

Анализируя, каким образом потенциальные покупатели ищут возжеленные вещи и понимая, как это воздействует на мозг и тело, команда нейромаркетологов может проконсультировать компании по поводу того, как сделать их товар еще привлекательнее.

Рассмотрим методы нейромаркетинга и способы его применения, а также как зная данные методы противостоять давлению производителей и улучшить самоконтроль как в сфере финансов, так и в общем и целом – укрепить полезные привычки, лучше владеть собой и т.д.

**Цель нейромаркетинга** – поиск способов объективного определения предпочтений потребителя без использования субъективных методов получения информации о них, а также формирование рекламных сообщений таким образом, чтобы склонить потребителя к покупке до того, как он их осознал и выработал свою позицию.

Пример: команда ученых в течение нескольких лет наблюдала за реакцией покупателей в стоковых магазинах с помощью сенсоров, которые записывали электрическую активность мозга и сердечный ритм, встроенных видеокамеры и микрофона. Их исследования показали, что для многих потребителей возможность купить желанный предмет по низкой цене рождает в мозгу такой же всплеск, как выигрыш в лотерею или даже прием наркотика.

**Методы нейромаркетинга** используются для регистрации эмоционального отклика, исследования внимания, эмоциональных реакций, памяти, стрессорности и других функциональных состояний головного мозга.

Они позволяют выявить подсознательное отношение потребителя к продукции/дизайну/рекламе и их составным элементам:

1) регистрация движений глаз – с помощью метода видео-фиксации направления взгляда, размера зрачка, длительности задержки взора на предмете определяется степень концентрации человека на том или ином объекте и изменение его эмоционального состояния;

2) оценка эмоционального состояния по мимике лица;

3) наблюдение за сердечно-сосудистой системой человека (измерение частоты сердечных сокращений, давления и тонуса сосудов); изменения в данных параметрах могут свидетельствовать о смене уровня концентрации внимания, а также эмоционального состояния испытуемого;

4) измерение электрического сопротивления кожи (для выявления повышенного потоотделения); это реакция нервной системы в ответ на эмоционально значимые стимулы;

5) электроэнцефалография – измерение электрической активности головного мозга, что свидетельствуют об изменениях уровня внимания, бодрствования, эмоционального состояния.

Нейромаркетинговые исследования позволяют выявить характер эмоциональной оценки испытуемыми рекламных роликов, сайтов, фильмов, товаров, образов известных личностей; определить степень комфорта навигации на сайтах, схемах, в помещениях или в городской среде (данные укажут на «слепые» зоны и зоны, вызывающие эмоциональную реакцию на физиологическом уровне).

Какие задачи может решать нейромаркетинговое исследование: проверка эффективности рекламы – телевизионной, печатной, радио, или упаковки? получение объективной сенсорной информации о продукте – зрительное внимание, вкус и запах; изучение поведения покупателя в реальных условиях магазина, ресторана, бара и других местах взаимодействия с продуктом; изучение восприятия покупателем бренда.

Так, существуют 5 каналов воздействия на потребителя: слух, зрение, осязание, обоняние и вкус.

Примеры применения нейромаркетинговых исследований на практике, воздействующие на потребителя:

1) нейромаркетинг в рекламе: рекламная кампания Mercedes-Benz Daimler, в которой передняя часть автомобиля имитировала человеческие лица. Выяснилось, что эта реклама задействовала центр удовольствия мозга испытуемых, и ее эффективность подтвердилась повышением продаж компании на 12 % в первом квартале;

2) особая атмосфера в магазинах, где хотят создать атмосферу роскоши, утонченности и эксклюзивности – используют атрибуты престижа: красиво одетый и вышколенный персонал, приглушённые пастельные или естественные тона, мягкую классическую музыку и тщательно отобранные ароматы – желание купить;

3) нужные слова. Возьмём слоган «Макдоналдс»: «Вот что я люблю». Связывая эмоцию любви с брендом «Макдоналдс», потребители через аутотренинг дадут себе команду любить «Макдоналдс»;

4) стратегия «это ещё не всё»: продавец делает продукт более привлекательным для покупателя, снижая его цену; метод – ЭеВ: предложение чего-то сверху, что дает возможность ещё более серьёзно сэкономить;

5) ассоциации с успехом: элитные духи от Givenchy, которые рекламирует Джастин Тимберлейк, L'Oreal, чьим «лицом» стала Пенелопа Крус. подобные ассоциации подсознательно будут рождать уверенность, что потребитель сам сможет добиться такого же успеха, если купит этот продукт;

6) потребность в общении, «нажатие» на чувство вины;

7) создание искусственного дефицита;

8) интересен нейромаркетинг в кино: этот метод используется некоторыми продюсерами для выбора наиболее привлекательной концовки фильма.

Некая компания проводила исследование: показывали трейлеры разных фильмов группе людей и измеряли при этом их частоту сердечных сокращений, изменения дыхания, движения глаз и степень потливости.

Самые сильные реакции были вызваны популярными блокбастерами, в частности – это фильм «Пираты Карибского моря 3»;

9) нейромаркетинг в разработке дизайна: интересным примером использования нейромаркетинга в дизайне является исследование от Frito Lay, компании, выпускающей чипсы Lay's. Оно показало, что использование натуральных и матовых цветов, а также фотографий полезных для здоровья продуктов не мотивируют к покупке. Поэтому компания стала использовать блестящую упаковку ярких цветов с изображением жареных чипсов.

Таким образом, зная данные пути воздействия производителя на потребителей, последний, в свою очередь, может легче избежать данных «ловушек» и не попадаться на них, следить за своими эмоциями и поведением, анализировать его, лучше контролировать себя. Также этому, в свою очередь, будет способствовать понимание того, какие физиологические процессы в организме воздействуют на наше поведение и знание основ психологии.

#### Список литературы

1. Келли, Макгонигал: Сила воли. Как развить и укрепить. – 2-е издание на русском языке, оформление ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2013.
2. Льюис, Марк: Биология желания. Зависимость – не болезнь. – СПб.: Питер, 2017. – 304 с.: ил.
3. Журнал National geographic выпуск № 169, октябрь 2017. – Режим доступа: <http://www.nat-geo.ru/>

УДК 62-185.3

**А.А. Ральников**, студент 331 гр. направления «Технические системы в агробизнесе»  
 Научный руководитель Н.А. Беляева  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

### **Экономическое обоснование применения автономной робототехнической платформы для сельскохозяйственного производства**

На сегодняшний день роботов можно встретить на различных предприятиях, в частности на автомобилестроительных заводах. Роботы выполняют различные операции: от формовки деталей до покраски и конечной сборки.

В сельском хозяйстве существуют доильные установки, управляемые автоматически с помощью компьютера. В тепличных хозяйствах встречаются системы управления микроклиматом.

Разработка базовой транспортной платформы для роботизированных систем ухода за растениями начата по просьбе сотрудников и специалистов ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский». ТК «Завьяловский» имеет производственную площадь 12 га. На сегодняшний день комбинат оснащен тремя современными теплицами, а также планируется дальнейшая замена морально устаревших теплиц. В течение все-

го года ТК «Завьяловский» производит зелёный лук, салаты и зелень пряную – укроп, петрушку, базилик, щавель, сельдерей, руккола, мята.

Комбинат использует современные эффективные технологии:

- Малообъемная технология выращивания томатов и огурцов.
- Интегральный капельный полив.
- Линия по производству салата и зелени.
- Финская кассетная технология возделывания рассады капусты.

Наиболее простым способом повышения производительности и сокращения ручного труда является использование транспорта под управлением одного человека. К примеру, на сегодняшний день в тепличном комбинате используется кара, которая выполняет транспортные операции. Но возможности данного транспортного средства очень ограничены. Кара выполняет исключительно только транспортные операции и не располагает возможностью передвижения по трубопроводу для обогрева теплицы (тепловому регистру), где так же необходимо транспортировать ящики с растениями или готовой продукцией. Данную работу выполняет человек.

Рассмотрим следующий способ – это транспортная платформа, которая располагает возможностью перемещаться не только по центральному проходу, но и по регистру при этом управляется одним человеком. Такой способ повышения производительности малоэффективен.

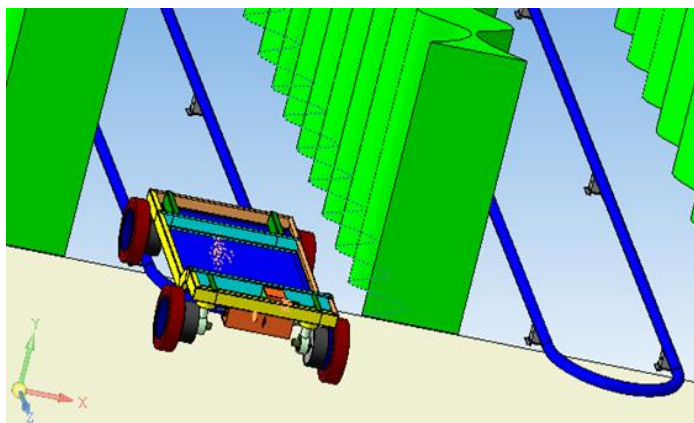


Рис. 1 – 3D-модель регистра с платформой

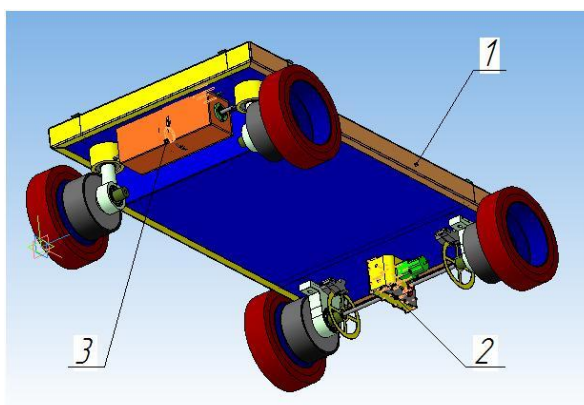


Рис. 2 – Платформа под роботизированную систему: 1 – Рама; 2 – Ведущий мост; 3 – Мост управления

Наиболее оптимальным способом повышения производительности труда в тепличном комбинате является автоматизированная мобильная платформа. Транспортное средство должно располагать возможностью установки различных модулей, при помощи которых будут осуществляться необходимые операции в тепличном блоке.

Транспортная платформа содержит раму, ведущий мост, расположенный спереди, управляемый мост, расположенный сзади рамы, аккумуляторную батарею, которая будет располагаться в задней части тележки, а также пульт управления.

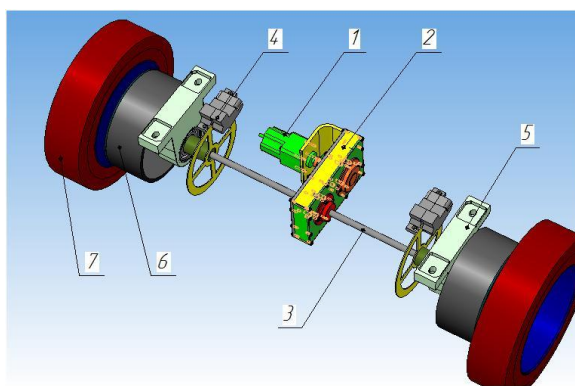


Рис. 3 – Мост управления:

1 – Двигатель постоянного тока; 2 – Цилиндрический редуктор; 3 – Ось; 4 – Тормозной механизм; 5 – Опорный подшипник; 6 – Опорный ролик; 7 – Опорное колесо

Составными частями ведущего моста является двигатель постоянного тока, цилиндрический редуктор, ось, два опорных подшипника, одна пара стандартных тормозных механизмов, обгонная муфта, опорные ролики и опорные колеса.

Особенностью рулевого управления является винтовая пара, которая заменяет реечный механизм, тем самым обеспечивается экономичность изготовления и значительно упрощает мост управления.

Автоматизированная мобильная платформа может выполнять следующие операции:

- перевозка различных грузов;
- высадка растений на маты;
- опрыскивание растений;
- диагностика растений;
- сбор урожая.

Положительные стороны внедрения данной системы:

- устранение «человеческого фактора»;
- повышение качества и экологичности продукции;
- снижение себестоимости продукции;
- снижение энергетических затрат;
- повышение эффективности производства и производительности труда;
- увеличение контролируемости и предсказуемости производства.

Рассчитаем показатели эффективности данного проекта для тепличного комбината (см. табл. 1).

Таблица 1 – Показатели экономической эффективности

Наименование показателя	Значение показателя	
	Исходный вариант	Проектный вариант
1. Численность рабочих, чел.	5	1
2. Затраты на ФОТ за год, руб.	846785,44	376558,32
3. Капитальные вложения, руб.	–	781888,06
4. Годовая экономия	–	470227,12

Наименование показателя	Значение показателя	
	Исходный вариант	Проектный вариант
5. Годовой экономический эффект, руб.	–	352943,91
6. Срок окупаемости капитальных вложений, лет	–	<b>1,66</b>
7. Коэффициент эффективности капитальных вложений	–	0,6
8. Целевая программа «Кредит под залог приобретаемой техники и/или оборудования» (85 % от суммы кредита) до 7 лет		15,9
9. Сумма с учетом кредита		1 118 467
10. Срок окупаемости капитальных вложений с учетом кредита, лет		<b>2,38</b>
11. Коэффициент эффективности капитальных вложений		<b>0,42</b>

Для получения кредита рассчитаем сумму 85 %  $(0,85 * 781888) = 664 605$  руб., т.е. 25 % собственные вложения.

$$\text{Ток} = \frac{1\,118\,467}{470227} = 2,38 \text{ года.}$$

Подставляем значения в кредитный калькулятор, получили выплаты, за весь срок кредита – 1 118 467 руб. Соответственно, срок окупаемости проекта составит 2,38 года.

Необходимо также отметить социальную значимость данного внедрения: низкий престиж рабочих профессий в тепличном и других сельскохозяйственных производствах связан с их низкой квалификацией, большой долей монотонного ручного труда. Применение роботизированной платформы снизит долю низкоквалифицированного труда, но потребует специалистов по обслуживанию робототехнической системы, что повысит престижность труда в тепличных комбинатах.

#### Список литературы

1. <http://www.list-org.com/company/36694>
2. <http://www.rshb.ru/download-file/102231/12.pdf>
3. [http://www.teplica.udm.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=20&Itemid=18](http://www.teplica.udm.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=18)

УДК 336.01

**Ш.Р. Саитов**, студент 941 группы экономического факультета  
 Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент С.В. Бодрикова  
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## Основы финансовой грамотности

В целях упрощения можно разделить жизнь на 5 сфер: здоровье, финансы, отношения между людьми, эмоции и личностный рост. Все эти сферы тесно взаимосвязаны, и человек может быть счастливым только в том случае, если он достиг гармонии в каждой из них. Рассмотрим в этой статье финансовую сторону жизни.

У человека, не способного грамотно управлять своими финансами, начинаются проблемы во взаимоотношениях с близкими родственниками, друзьями и знакомыми. Это ведет к стрессу, в результате у него ухудшается здоровье. А вследствие ухудшения здоровья и отношений с другими людьми замедляется и личностный рост. Если у человека нет личностного роста, это снова ведет к ухудшению отношений с другими людьми, болезням, что, в свою очередь, не способствует материальному благополучию. Таким образом, **актуальность** написания статьи состоит в том, что в современном информационном мире крайне важно быть финансово грамотным, чтобы быть успешным в других сферах жизни, достигать своих целей, реализовывать мечты и быть счастливым. **Целью** написания статьи является раскрытие принципов разумного управления личными финансами.

В бухгалтерском учете разделяют активы и пассивы. Активы есть имущество, которое используется в процессе хозяйственной деятельности организации и приносит ей доход, а пассивы есть источники образования такого имущества. Затраты-это активы, а источники покрытия затрат – это пассивы, а конкретно, собственный капитал и заемный капитал [1]. Человек, подобно организации, может разделить свой собственный капитал на три части: текущий капитал, резервный капитал и инвестиционный капитал. Для минимизации своих затрат их необходимо контролировать. А чтобы контролировать затраты, их необходимо планировать. План расходов – это бюджет. Люди, которые не составляют бюджет, очень часто под влиянием эмоций приобретают в магазинах те товары, которые они вовсе не хотели покупать, и в приобретении которых нет необходимости.

Таким образом, крайне важно перед получением дохода планировать свои расходы на ближайший месяц. В течение месяца необходимо записывать свои расходы в отдельную тетрадь, а в конце месяца составлять отчет о расходах, рассчитывать отклонения фактических расходов от запланированных и выявлять причины таких отклонений. Таким образом, текущий капитал – это источник покрытия текущих запланированных затрат или источник образования бюджета. Как правило, в течение месяца возникает необходимость в тех благах, которые человек не планировал приобретать. Для покрытия таких незапланированных и необходимых расходов необходим резервный капитал. Резервный капитал придает уверенность, потому что удовлетворяет потребность в безопасности.

Разницу между доходом человека, его текущим и резервным капиталом составляет инвестиционный капитал, который необходимо перечислять на отдельный депозитный (сберегательный) счет. Инвестиционный капитал предназначен только для осуществления инвестиций, то есть покупки активов. Большинство людей платят по существу каждому, но только не себе. Мы платим пекарю, покупая хлеб; банку, внося проценты по кредиту; мяснику, покупая мясо; парикмахеру, когда стрижемся. Но когда же мы платим себе? Только тогда, когда откладываем. Важно не то, сколько человек зарабатывает, а то, сколько он сохраняет. Поэтому необходимо ежемесячно, в первую очередь перечислять на сберегательный счет не меньше 10 % от дохода [2].

К примеру, человек зарабатывает 30000 руб в месяц. И тратит столько же, то есть несколько не сохраняет. Но он решает определить грань между тем, что ему хочется покупать и тем, в чем он действительно нуждается. В результате он обнаруживает, что может сократить свои расходы на 10 тыс. руб., до 20 тыс. руб. Эти расходы в размере 20 тыс. руб. он планирует на ближайший месяц. То его бюджет = 20 тыс. руб. И, соответственно, его текущий капитал как источник покрытия бюджета равен 20 тыс. руб. Но у него могут в течение месяца возникнуть расходы на приобретение действительно необходимых благ, которые он не планировал приобретать. Для покрытия таких затрат он определяет свой резервный капитал на ближайший месяц в размере 3000 руб.

Таким образом, у него остается 7000 руб. Эти 7000 руб. – это и есть его экономия, его сбережение за этот месяц. Он открывает в банке депозитный счет и делает туда свои первые отчисления в размере 7000 руб. И так он поступает каждый месяц. Деньги, которые он накапливает на этом сберегательном счете, – это его инвестиционный капитал, предназначенный только для дальнейших инвестиций.

Любой человек может составить свой личный бухгалтерский баланс. В разделе «Активы» будет отражаться то, что приносит ему доход. В разделе «Пассивы» будут отражаться обязательства (долги), отнимающие у человека деньги [3]. Представим общую типовую схему бухгалтерского баланса, применимую к любому человеку.

Таблица 1 – Общий бухгалтерский баланс человека

I. Активы		Пассивы	
Виды активов	Доход от актива	II. Собственный капитал	Текущий капитал, резервный капитал, инвестиционный капитал
Работа	Зарплата	Итого по разделу II	Благосостояние человека
Депозит	Проценты	III. Обязательства	Расходы по обязательствам
Бизнес	Прибыль	Задолженность перед государственным бюджетом по уплате налогов	НДФЛ, налог на имущество
Ценные бумаги	Дивиденды, прирост курсовой стоимости	Задолженность перед внебюджетными фондами	Взносы во внебюджетные фонды
Недвижимость	Арендная плата, прирост стоимости недвижимости	Задолженность по уплате жилищно-коммунальных услуг	Плата за воду, тепло, электроэнергию
Драгоценные металлы	Прирост стоимости	Кредиты и имущество, взятое в кредит	Проценты по кредитам
		Итого по разделу III.	Сумма всех обязательств
Валюта баланса (Итого активов)		Валюта баланса (Итого пассивов)	



А теперь представим наглядно финансовый отчет представителей разных классов.

Вот так выглядит схема денежного потока бедных людей [3].

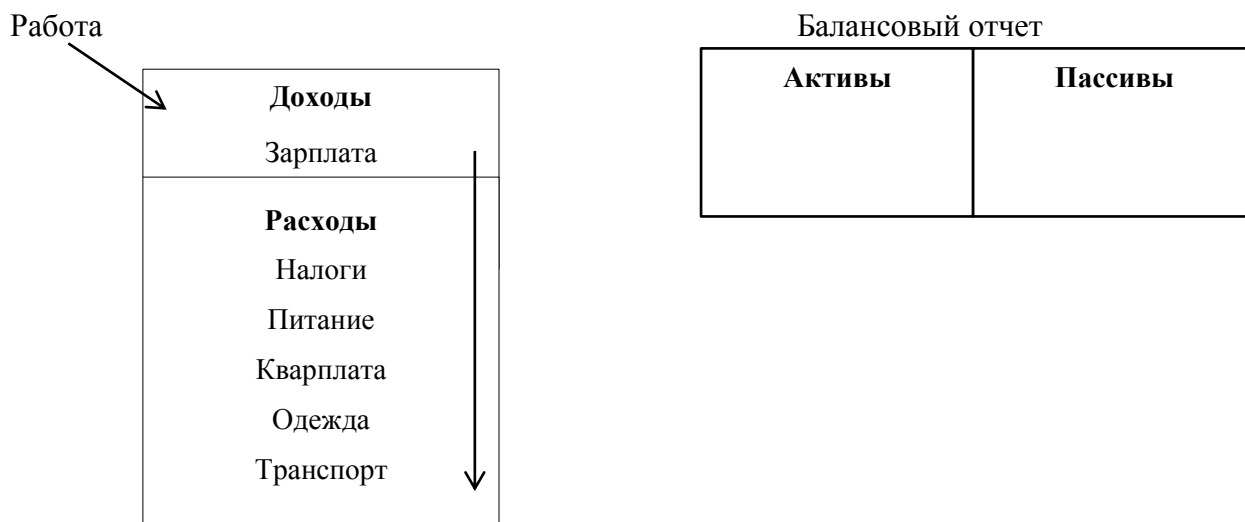


Рисунок 1 – Схема денежного потока бедных людей

Как видно на рисунке, у бедных людей нет ни активов, ни пассивов. Они бы и рады были взять кредит, но банки не выдают им ни ипотечный кредит, ни автомобильный кредит, ни потребительские кредиты из-за крайне низкого дохода в виде зарплаты. Они лишь удовлетворяют свои физиологические потребности и тратят все, что зарабатывают.

Вот так выглядит схема денежного потока представителей среднего класса [3]:



Рисунок 2 – Схема денежного потока представителей среднего класса

Как видно из рисунка, у представителей среднего класса основным активом является депозит в банке. Однако, у трех из четырех российских семей нет и такого актива. То есть у 75 % российских семей вообще нет активов. В колонке расходов очень большую долю занимают выплаты по кредитам. Благосостояние человека определяется как чистая стоимость его активов [2]. Активы = Пассивы = СК+Обязательства. Отсюда СК = Активы – обязательства. Так как человек зарабатывает не столько, сколько он получает, а столько, сколько сохраняет, то, если разделить его собственный капитал на период времени, за который он его сформировал, то получится денежная сумма, которую человек фактически зарабатывал на протяжении этого периода [2]. Возьмем человека, который, проработав 10 лет, составил свой балансовый отчет. У него есть ипотечный кредит на сумму 2500 тыс. руб., автомобильный кредит на сумму 450 тыс. руб. и потребительские долги на сумму 50 тыс. руб. Тогда его обязательства = 3000 тыс. руб. Все имущество, которым он владеет, не приносит ему доход, а потому активов у него нет. Сбережений у него тоже нет. Его собственный капитал (благосостояние) = Активы – обязательства = 0 – 3000 тыс. руб. = –3000 тыс. руб.

Рассчитаем его фактический, реальный заработок за год и за месяц на протяжении последних 10 лет. Реальный доход за год =  $\frac{-3000 \text{ тыс.руб.}}{10 \text{ лет}} = -300 \text{ тыс. руб.}$  Реальный доход за месяц =  $\frac{-300 \text{ тыс.руб.}}{12 \text{ месяцев}} = -25 \text{ тыс. руб.}$  Мы не знаем, сколько он зарабатывал на протяжении этих последних десяти лет в номинальном выражении, однако мы знаем, что его финансовое положение ухудшалось с каждым месяцем и сейчас оно в критическом состоянии. Единственным источником дохода большинства представителей среднего класса является работа, а единственным доходом – зарплата. Таким образом, потеря работы означает для них невозможность платить по кредитам и делать покупки. Именно по этой причине они ищут стабильность.

А вот как выглядит схема денежного потока богатого человека [3]:



Рисунок 3 – Схема денежного потока богатого человека

Активы богатого человека намного превосходят его обязательства. Его собственный капитал очень высокий, и, таким образом, богатым его делают активы. Активы приносят ему пассивный доход. Большую долю доходов от активов они направляют в приобретение новых активов. К примеру, часть чистой прибыли он направляет в приобретение новых активов для своей компании (основных средств, нематериальных активов, запасов), что ведет к увеличению объемов производства и реализации продукции, увеличению выручки и, как следствие, увеличению нераспределенной прибыли. Большой бизнес принес большой доход. То же происходит с акциями и недвижимостью. Вот почему богатые люди становятся еще богаче, в то время как бедные беднее, а средний класс не вылезает из долгов.

Пассивы богатого человека обеспечены активами, в то время как пассивы представителя среднего класса не обеспечены ничем. Следуя этой логике, человек может взять ипотечный кредит в банке только в том случае, если его общий пассивный доход от активов полностью покрывает выплаты по ипотеке. Если выплаты по ипотеке составляют 20 тыс. руб. в месяц, то перед тем, как брать такой кредит, сначала человеку необходимо создать такую колонку активов, общий пассивный доход от которых за год был бы не меньше 240 тыс. руб. В этом случае он покрывает затраты по ипотеке не за счет зарплаты, а за счет пассивного дохода от активов.

Таким образом, человеку для достижения финансового благополучия необходимо приобретать активы, которые дают доход, а пассивы (обязательства), которые отнимают у него деньги, сводить к минимуму.

Есть умные и глупые долги [2]. Умные долги – это кредиты на приобретение активов, а глупые долги – это кредиты на приобретение пассивов. Если предприниматель берет кредит на открытие бизнеса или расширение деятельности своей компании, то у него возникает умный долг. Если человек берет в банке кредит на приобретение недвижимости для получения постоянного инвестиционного дохода в виде арендной платы от сдачи ее в аренду, а также получения разового спекулятивного дохода от перепродажи ее по более высокой цене в будущем, то у него возникает умный долг перед банком. А если человек или семейная пара берут ипотечный кредит, не имея при этом никаких активов, то на их балансовом листе возникает глупый долг. Особенно глупыми являются потребительские долги. У трех из четырех домашних хозяйств в России есть потребительские долги. Перечислим недостатки глупых долгов:

1) Они вызывают расходы. Это выплата кредита, затраты на эксплуатацию. В результате регулярные отчисления в свой инвестиционный капитал уменьшаются или вовсе прекращаются, финансовое положение ухудшается, и человек удаляется от долгосрочной цели по достижению благосостояния.

2) Глупые долги убивают мотивацию к труду, так как уже сегодня человек вознаграждает себя за будущую работу [2]. Снижается мотивация к накоплению инвестиционного капитала. А следовательно, снижается и мотивация к повышению финансовой грамотности.

Откуда берутся долги? Есть три причины возникновения глупых долгов:

1) Человек хочет сейчас пережить радость [2]. Человек, берущий потребительский кредит, не хочет ждать, пока он накопит собственные средства, и тем более не хочет ждать пока у него появится такая колонка активов, дающая такой пассивный до-

ход, который бы покрыл все расходы по пассиву. Он хочет жить «сегодняшним днем» и не думает стратегически

2) Человек хочет сейчас избежать боль. Быть не в состоянии позволить себе что-то, что очень хочется, означает отказ, а отказ означает боль. Длительная боль от того, что человек увяз в долгах, гораздо сильнее, чем относительно малая боль одномоментного отказа [2]. Однако, боль, которую он испытает от того, что будет нести расходы по выплате кредита и эксплуатации имущества, возникнет только в будущем, а боль от отказа от блага возникает уже сейчас.

3) Человек хочет ощутить собственную значимость. Он хочет уже сейчас жить как состоятельный человек, он хочет быть «не хуже других».

Таким образом, беря глупые кредиты, не обеспеченные никакими активами, человек руководствуется не разумом, а своими эмоциями, своими ошибочными убеждениями.

Человек никогда не должен использовать для оплаты долгов более 50 процентов денег, которые он может сэкономить [2]. Это значит, что если человек зарабатывает 30000 рублей в месяц, а на жизнь ему нужно 25000 рублей, то из оставшихся 5 тысяч 2500 рублей он тратит на погашение долгов, а другие 2500 экономит (так, чтобы об этом никто не знал). Насколько мотивирующей может быть цель действительно освободиться от долгов? Вероятно, человек может подумать, что сбросит тогда с плеч тяжкий груз. И это действительно даст ему кратковременное облегчение. Но фактически он получит ноль. У него ничего нет. И он должен все начинать заново. Но ноль не может являться целью, а свобода от долгов – не то видение, которое обращается к нашим положительным эмоциям. Целью является создать большой собственный капитал. Поэтому уже сейчас ему необходимо вырабатывать ощущение благосостояния, немедленно начав экономить, ставить перед собой цели, которые действительно могут его вдохновить. Итак, из денег, которые человек может сэкономить, ему нужно 50% тратить на погашение долгов, а другие 50 % откладывать. Так он сразу начинает строить свое благосостояние и одновременно избавляется от долгов.

В этой статье были рассмотрены принципы управления личными финансами, даны основы финансовой грамотности, а также дана рекомендация по ликвидации долгов. Как же стать финансово благополучным и испытывать полную радость от жизни?

В первую очередь, необходимо изменить свое мышление, заменить ошибочные убеждения на верные. Затем необходимо четко сформулировать свои мечты и поставить перед собой цели. Затем необходимо вкладывать деньги и время в развитие своей финансовой грамотности. Одновременно необходимо выращивать «золотую курицу», наращивая свой инвестиционный капитал, следуя принципам разделения капитала, планирования расходов и экономии. По мере роста капитала необходимо инвестировать деньги в более доходные активы. Долги же следует ликвидировать как можно скорее и более никогда не покупать пассивы ни на собственные средства, ни на банковские средства.

#### Список литературы

1. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский учет: учебн. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014.
2. Бодо, Шефер. Путь к финансовой независимости. Перевод. – Издательство «Мудрость», 2002.
3. Кийосаки, Роберт. Богатый папа. Бедный папа. Перевод. – Издательство «Попурри», 2017.

УДК 332.7/.8:658.155

**О.В. Стерхова**, магистрант

Научный руководитель: профессор, канд. с.-х. наук С.М. Концевая  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Развитие учета и контроля доходов и расходов организации (на материалах ООО «Риэлторско-строительная компания «Завьяловская недвижимость»)**

В текущих экономических условиях российский рынок недвижимости претерпевает кризис под влиянием кризисного состояния экономики страны в целом, что проявляется в сокращении объемов сделок и строительства, росте убыточности агентств недвижимости на общем фоне снижения уровня благосостояния населения. Необходимо рассмотреть возможности бухгалтерского, управленческого учета в области доходов и расходов с тем, чтобы при сохранности рациональности учета выявить потенциал его развития.

Рынок риэлторских услуг появился в России в 1990-е годы. В основном это посредническая деятельность, связанная с изменением, установлением или прекращением их прав на объекты недвижимости, подлежащие регистрации. Тем не менее, как рыночная конъюнктура, так и потребности клиентов требуют расширения поля деятельности организаций, когда риэлторы работают на прямую с застройщиками, кредитными организациями, выступая, например, как ипотечные брокеры. Многие эксперты считают, что развитие организаций на этом рынке затруднено из-за отсутствия законодательной и нормативной базы, которое существует по сей день.

Наибольшую часть риэлторского рынка занимают сделки, связанные с жильем, поэтому для его рассмотрения необходимо исследование тенденций и анализ рынка недвижимости. Состояние рынка недвижимости в РФ за последние годы претерпело значительные изменения. Существование России в условиях финансового кризиса 2014 г., а также санкций в течение последних лет оказало влияние на строительную, а значит, и риэлторскую отрасль. Данный этап характеризует снижение инвестиций в строительную сферу, нарастающий темп предложения при резком подъеме спроса к концу 2014 года на жилье и таком же резком его спаде в 2015 г., сокращение объемов продаж готового жилья и участия населения в долевом участии на строительство, в том числе ипотеки. По данным Росстата индексы цен по стране на рынке первичной недвижимости, при относительно стабильном росте за все время развития рынка, в 2015г. показали снижение. Значительный спад на рынке риэлторских услуг, прежде всего связан с тем, что серьезно снизилась платежеспособность населения.

Деятельность риэлторов может осуществляться на основе различного вида договоров, наиболее распространенными из них являются договоры поручения, комиссии, агентский, и собственно договор об оказании услуг. Такое многообразие вызвано тем, что риэлторская услуга многосоставна: в нее могут входить посреднические, правовые, информационные и консультационные услуги. Нечеткий характер услуг приводит к тому, что нет ясности в том, какой вид договора должен использоваться в риэлторской деятельности, в том числе приводя к нарушениям и судебным разбирательствам.

Существует также мнение, что «...договор фактического посредничества и его частный случай – риэлторский, или маклерский договор, в действующем ГК РФ является непоименованной сделкой» [1]. «Риэлторский договор – особая договорная конструкция, которая существенно отличается от смежных договорных конструкций, закрепленных в Гражданском кодексе РФ (агентского договора, договора возмездного оказания услуг). От обеих конструкций риэлторский договор отличается односторонним характером, в силу которого обязанность возникает только у клиента. Кроме того, от агентского договора риэлторский договор отличается особым предметом, который заключается в совершении риэлтором действий исключительно фактического характера... при этом риэлторский договор может быть заключен в отношении совершения одной сделки» [2]. Вместе с тем предметом агентского договора может быть совершение не только юридических действий (и тем более не только, как в договоре комиссии), но и фактических действий. Оказание клиенту услуг по агентированию будет наиболее целесообразно для клиентов, если им необходимо оказать услуги по заключению нескольких сделок и проведению других фактических или юридических действий, сопутствующих этим сделкам.

На практике чаще всего используется договор о возмездном оказании услуг. От того, насколько точно описаны в договоре возмездного оказания услуг действия исполнителя, зависят и возможности оценки его работы, и расчет вознаграждения. Поэтому нередко все правовые споры и финансовые конфликты между клиентом и риэлторской организацией возникают именно из-за недостаточного урегулирования отношений.

Предметом договора возмездного оказания услуг является непосредственно сама услуга, в то время как процесс ее оказания подобным образом прописывается в положениях договора. Размер вознаграждения исполнителя в договоре не нужно ставить в зависимости от фактического выполнения исполнителем тех или иных действий. Но и результат важен для заказчика. Поэтому цель тоже лучше указать в договоре. В судебной практике можно найти примеры, когда результат все же ставиться на первое место.

В силу существования нескольких точек зрения, касающихся правовой природы риэлторской деятельности, существуют и разные позиции о моменте возникновения у риэлтора права на вознаграждение. От решения данного вопроса зависит возможность применения мер защиты клиента риэлтора в случае, если последний, например, не подал объект по истечении определенного времени. В отсутствие правового регулирования представляется, что право на вознаграждение возникает в зависимости от характера услуги, и если для нее важен конечный результат, то оно появляется у риэлтора в момент, когда сделка по поводу недвижимости заключена между его клиентом и контрагентом, найденным риэлтором.

Помимо заключения сделки с недвижимостью, есть и другие обязанности риэлтора, исполненные им, и это необходимо зафиксировать, и также признать. Не решен вопрос о праве риэлтора потребовать возмещения понесенных им в рамках риэлторской деятельности затрат (например, затрат на размещение рекламы в СМИ, на телевидении, в интернете) как в случае достижения оговоренной с клиентом цели.

В данном случае более приемлемым вариантом представляется агентский договор либо хорошо проработанный договор об оказании услуг. В договоре возможно конкретизировать момент возникновения права риэлтора на вознаграждение, а значит, дохода, и определение размера этого вознаграждения в зависимости от состава услуг и результата от ее оказания, не приводя при этом к «гонорару успеха». Часть дохода возникает только в случае заключения сделки по поводу недвижимости между клиентом и контрагентом, найденным риэлтором и успешной государственной регистрации. Другая часть, постоянная, должна возникать только при наличии затрат – т.е. передаче риэлтором заказчику отчета о проводимой деятельности. В таком случае потребность клиента удовлетворена, возникает положительный результат. Иначе же прибыль будет получена, однако заказчик останется в убытке, а услуга - лишь формально оказанной.

В договоре можно порекомендовать указать, что услуга считается оказанной только после предоставления отчета. Не существует унифицированной формы отчета посредника, который представляется субъектом, оказывающим посреднические услуги заказчику (доверителю, комитенту, принципалу и т.д.). Не существует его и для договора об оказании услуг. В этом случае организация вправе использовать самостоятельно разработанную форму документа. Пример подобной формы приводится ниже (рис. 1).

**Отчет об исполнении договора**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.  
 Исполнитель \_\_\_\_\_, в соответствии с договором № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г., настоящим представляет Заказчику \_\_\_\_\_ отчет об исполнении поручения об осуществлении действий по купле-продаже помещений:

1. Исполнитель осуществил следующие действия по продаже Помещения № 1: \_\_\_\_\_

2. Исполнитель осуществил следующие действия по покупке Помещения № 2: \_\_\_\_\_

3. В результате выполненных поручений были получены следующие документы, подлежащие передаче Заказчику: \_\_\_\_\_

4. От требований Заказчика Исполнитель не отступал.

5. Затраты, подлежащие возмещению Заказчиком, составили:

№ п/п	Наименование затрат, произведенных за счет заказчика	Сумма произведенных затрат без учета НДС, руб.	НДС, руб.	Всего с учетом НДС, руб.

Всего фактически произведено затрат на сумму \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) рублей, в том числе НДС \_\_\_\_\_ рублей.

Прилагаются следующие документы, подтверждающие произведенные затраты:

1. \_\_\_\_\_.

2. \_\_\_\_\_.

Рис. 1 – Примерная форма отчета об исполнении договора

Такой отчет не требуется при договоре об оказании услуг, однако можно рекомендовать его использование. Это важно для положительной репутации агентства. Факт оказания услуг требуется не просто зафиксировать, но оправдать. Дополнение

текущей документации более полной отчетностью перед заказчиком позволит уменьшить предпринимательские риски и раскрыть дополнительные возможности бухгалтерского и управленческого учета.

Организации, оказывающие услуги, редко ведут учет затрат позаказным способом (при котором имеется возможность выделять отдельно и прямые затраты). Однако данный способ может нести свои преимущества для риэлторской организации.

ООО «РСК «Завьяловская Недвижимость» представляет такие услуги, как риэлторские услуги (консультации, поиск покупателя или объекта документальное сопровождение), строительство малоэтажных домов (коттеджей), ремонт и отделка помещений, приобретение и продажа недвижимости.

Возьмем данные исследуемой организации за квартал. Т.К. она использует «котловой метод и не учитывает НЗП, но ведет учет по статьям затрат, прибыль за квартал можно вычислить только в общей сумме. Никаких данных для вычисления показателей рентабельности, например, кроме как в целом по организации, это не дает, хотя можно увидеть удельный вес отдельных затрат (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет себестоимости услуг, оказанных организацией за 4 квартал 2014 г.

Показатель	Сумма, руб.
Выручка	220000,00
Оформление документов по сделке, проверка объекта	6000,00
Транспортные расходы	6000,00
Затраты на рекламу	10500,00
Затраты на связь	1000,00
Комиссия агента	44000,00
Страховые взносы	11924,00
Все прямые затраты	79424,00
Общехозяйственные расходы	100308,00
Все расходы	179732,00
Прибыль	40268,00

Тем не менее риэлторская организация может использовать и позаказный метод. Ее услуги не в достаточной степени однотипны, но число заказов не так велико, чтобы нельзя было сформировать отчет по расходам по одному заказу, или договору. Большая часть информации на базе первичных документов формируется агентами (менеджерами). Они формируют договоры, ведут работу по ним, организуют прием денежных средств. На них требуется возложить и формирование информации о затратах по конкретной сделке, или заказу. Для реализации позаказного метода рекомендуется добавить в документооборот дополнительное звено, а именно, отчетность специалиста.



Примерная форма отчета может выглядеть следующим образом:

**Отчет специалиста по недвижимости**

1. Были осуществлены следующие действия по рекламе Объекта \_\_\_\_\_:

- количество размещенных объявлений и их местонахождение и статус;
- количество людей, которые посмотрели данное объявление;
- количество звонков;
- количество просмотров, информации по ним.

2. Результаты проверки и предварительной оценки объекта.

3. Были осуществлены следующие действия по продаже Объекта \_\_\_\_\_.

4. Выполнены следующие поручения Заказчика:

5. В результате выполненных поручений были получены следующие документы: \_\_\_\_\_.

6. Результаты сделки:

7. Затраты, произведенные в ходе работы по договору, составили:

№ п/п	Наименование затрат	Сумма затрат без учета НДС, руб	НДС, руб.	Всего с учетом НДС, руб.

Затраты подтверждены следующими документами: \_\_\_\_\_.

Рис. 2 – Примерная форма отчета специалиста по недвижимости

Как объект калькуляции затрат можно рассматривать договор (заказ), а определять затраты станет конкретный специалист-менеджер, который может эти затраты отследить. В сравнении с котловым методом учета затрат, данный способ предлагает значительное количество информации по затратам и себестоимости. Можно информацию, полученную на основании заказов, обобщить по видам услуг, по типу клиента, его требованиям, по сегменту рынка, району и т.д.

Рассмотрим применение на примере исследуемой организации. При позаказном можно получить более конкретные сведения по себестоимости, определить значимость для организации данных услуг, клиентов, эффективность работников. Возможный способ разнесения затрат приведен в таблице ниже.

Таблица 2 – Распределение затрат по договорам за период

Показатель	Сумма, руб.					
	№ 1/1	№ 1/2	№ 1/3	№ 1/4	№ 1/5	Сумма (руб.)
Договор						
Выручка по договору	70000,00	50000,00	50000,00	0,00	50000,00	220000,00
<b>Расходы по договору</b>						
Оформление документов по сделке, проверка объекта	3000,00	1000,00	1000,00	0,00	1000,00	6000,00
Затраты на рекламу	1500,00	1500,00	1500,00	4500,00	1500,00	10500,00
Комиссия агента	14000,00	10000,00	10000,00	0,00	10000,00	44000,00
Страховые взносы	3794,00	2710,00	2710,00	0,00	2710,00	11924,00
Транспортные расходы	1200,00	1200,00	720,00	2160,00	720,00	6000,00
Связь	200,00	200,00	120,00	360,00	120,00	1000,00
Затраты по договору	23694,00	16610,00	16050,00	7020,00	16050,00	79424,00
Прибыль по договору	46306,00	33390,00	33950,00	-7020,00	33950,00	140576,00

В итоге можно получить как значение прибыли по договору, так и рентабельность продаж по видам договоров, по конкретному сотруднику и т.д. Для этих показателей, поскольку сделки длительные, придется рассчитать НЗП, однако нельзя сказать, что его величина будет значительной (если же его не определять, эти затраты будут заложены в других, закрытых договорах). Здесь возникает сложность с тем, что услуги не часто можно отразить в количественном выражении, чтобы они были при этом сопоставимы. В примере выше для распределения были использованы затраты на рекламу, как важный показатель для риэлторской деятельности.

Данный способ учета требует несколько больше временных и трудовых затрат, однако дает больше сведений. В результате мы получим, например, рентабельность продаж по агенту, его эффективность.

Таблица 3 – Расчет эффективности деятельности специалистов

Показатель	Риэлтор А (договоры № 1/1, 1/2)	Риэлтор Б (договоры № 1/3, 1/4, 1/5)	Сумма, руб.
Прибыль по завершённым договорам, руб.	79696,00	60880,00	140576,00
Выручка по договорам, руб.	130000,00	100000,00	220000,00
Затраты по договорам, руб.	40304,00	39120,00	79424,00
Рентабельность продаж, процент	61,3	60,88	–
Доля сотрудника в прибыли, процент	56,69	43,31	–

Таким образом, учет затрат при оказании услуг в области риэлторской деятельности можно сделать более детальным, и за счет этого повысить точность расчета себестоимости оказанных услуг и увеличить информированность при принятии решений. При некотором росте трудоемкости, усложнении документооборота, при этом за счет этих же трудозатрат производится совершенствование системы контроля, мотивации работников, повышается и укрепляется положительная репутация организации.

#### Список литературы

1. Лейба, А. Особенности риэлторского (маклерского) договора в сфере оборота жилых помещений // «Жилищное право». – 2013. – № 10. – С. 7–24.
2. Щеглов, Е.В. Договорные аспекты представления риэлторских услуг // Правовые вопросы недвижимости. – 2008. – № 2. – С. 17–19.

УДК 631.16:633/635(470.51)

**Е.А. Швецова**, студент гр. 542

Научный руководитель: И.А. Мухина  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Особенности инвестирования отрасли растениеводства в Удмуртской Республике**

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос инвестиций в отрасль растениеводства в Удмуртской Республике, а также уделяется внимание инвестиционной деятельности в данную отрасль в течение последних нескольких лет.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, растениеводство, инвестиции, источники финансирования.

В Удмуртской Республике общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 1,8 миллиона гектаров. Ведущими производителями сельскохозяйственной продукции являются колхозы, личные подсобные и фермерские хозяйства. Производство зерна имеет большое значение в экономике республики. В связи с тем, что Удмуртия расположена в зоне рискованного земледелия, урожайность зерновых культур и объемы производства зерна остаются нестабильными. Однако отрасль растениеводства практически полностью ориентирована на потребности животноводства: традиционно зерно производится на фуражные цели, большая часть сельскохозяйственных угодий используется для выращивания кормовых культур. Поэтому продовольственное зерно Республика вынуждена завозить из других регионов [1].

Так как сельское хозяйство является одной из главных отраслей экономики государства и в первую очередь ориентировано на производство продуктов питания для населения, то вопрос инвестиций в сельское хозяйство является одним из ключевых в развитии экономики нашей страны и нашего региона. В то же время отечественный АПК один из наименее инвестиционно-привлекательных комплексов страны, что обусловлено повышенной капиталоемкостью и низкой рентабельностью [2].

За период с 2013 по 2017 годы инвестиционная деятельность приобрела интенсивный характер благодаря реализации государственной программы Удмуртской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», на 2013 - 2020 годы, общий объем финансирования которой за счет средств бюджета Удмуртской Республики составит 20479,8 млн. руб., из которых 4036,2 млн. руб. направлено на поддержку отрасли растениеводства и реализацию программы «Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства».

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал по «чистым» видам экономической деятельности в Удмуртской республике и их структура, млн. руб.

	2013		2014		2015	
	Объём инвестиций	%	Объём инвестиций	%	Объём инвестиций	%
<b>Инвестиции в основной капитал</b> в т.ч. по видам экономической деятельности:	60034,6	100	64666,7	100	54999,0	100
<b>сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство</b>	<b>2446,4</b>	<b>4,1</b>	<b>3179,1</b>	<b>4,9</b>	<b>4077,4</b>	<b>7,4</b>
рыболовство, рыбоводство	х	х	х	х	х	х
добыча полезных ископаемых	10234,3	17,0	11653,7	18,0	14362,0	26,1
обрабатывающие производства	10282,3	17,1	17438,0	27,0	12893,4	23,4
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2463,3	4,1	3053,3	4,7	2338,5	4,3
строительство	2192,8	3,7	1422,3	2,2	602,3	1,1
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	3684,2	6,1	1382,9	2,1	1227,1	2,2
гостиницы и рестораны	х	х	х	х	х	х
транспорт и связь	8762,6	14,6	9066,8	14,0	10574,9	19,2
из него связь	1296,0	2,2	1807,1	2,8	1422,9	2,6
финансовая деятельность	630,5	1,1	450,3	0,7	360,4	0,7
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	4734,8	7,9	5691,4	8,8	3112,3	5,7
государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение	1339,6	2,2	1816,6	2,8	1164,3	2,1
образование	3926,9	6,5	3756,6	5,8	1901,3	3,5
здравоохранение и предоставление социальных услуг	1290,8	2,2	590,2	0,9	661,9	1,2
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	7977,8	13,3	5055,9	7,8	1633,2	3,0

Так, за период 2013–2015 гг. можно наблюдать стабильный рост объема финансовых вложений в сельское хозяйство, охоту и лесное хозяйство: в 2014 г. объем этих вложений вырос на 29,9 % (в руб. к показателям 2013 г.), в 2015 г. вновь увеличился на 28,3 % (в руб. к показателям 2014 г.).

В 2015 году объем инвестиций в основной капитал предприятий АПК составил 4077,4 млн. руб., из которых 3004,7 млн. руб. – собственные средства, 1072,7 млн. руб. – привлечённые средства. Привлекательность финансирования инвестиционной деятельности за счет собственных средств обусловлена отсутствием дополнительных выплат (процентов за пользование заемными средствами, комиссионные и иные аналогичные платежи и т.п.) [3].

В настоящее время агропромышленная инвестиционная политика является одним из приоритетных направлений, однако, объем инвестиций в этот сектор в Удмуртии сегодня оценивается в 7,4 % всех вложений в основной капитал.

Рассмотрим эффективность вложений в отрасль растениеводства на примере АО «Учхоз Июльское ИжГСХА».

Таблица 2 – Показатели эффективности господдержки в растениеводстве УР

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2015 г. (+/-)	2015 г. к 2014 г. (+/-)
Получено господдержки в растениеводстве, тыс. руб., в том числе на производство	3202	2994	2855	-139	-208
– зерновых	756	56	328	272	-700
Произведено зерновых, т	6358,7	4323,9	4696,1	372,2	-2034,8
Реализовано зерновых, т	732,1	920,0	973,7	53,3	187,9
Выручка от реализации зерновых, тыс. руб.	9267	9717	12388	2671	450
Показатели эффективности господдержки при производстве зерновых:					
а) произведено продукции на 1 тыс. руб. господдержки, ц	84,11	772,13	143,17	-628,96	680,02
б) реализовано продукции на 1 тыс. руб. господдержки, ц	9,68	164,29	29,69	-134,6	154,61
в) выручка на 1 руб. господдержки, руб.	122,58	1735,18	377,68	-1357,5	1612,6
г) рентабельность зерновых, %	178,9	186,5	92,4	-94,1	7,1

Проведенный анализ показывает, что размер господдержки на производство зерновых культур с 2014 г. к 2016 г. сократился на 428 тыс. руб., что составляет 56,6 %. Эффективность вложений при получении сельхозпродукции, как правило, сказывается через год (пролонгированный эффект), что и можно наблюдать в нашем случае. Снижение вложений в 2015 году по сравнению с 2014 годом сказались на снижении объемов производства и реализации в 2016 году по сравнению с 2015 годом. В целом, хозяйство эффективно использует средства поддержки.

Таким образом, вопрос инвестиций в агропромышленный комплекс Удмуртской Республики по-прежнему остается очень актуальным и является перспективным направлением развития. Повышение инвестиционной активности является непременным условием выхода предприятий АПК на устойчивую траекторию экономического роста, а также даёт толчок для развития новых инновационных технологий, поскольку сельское хозяйство тесно связано с химической промышленностью, энергетической отраслью и многими другими.

#### Список литературы

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://udmapk.ru/apk\\_udmurtii/obshchaya\\_informatsiya/](http://udmapk.ru/apk_udmurtii/obshchaya_informatsiya/).

2. Рущкий, И.М. Состояние и проблемы привлечения инвестиций в развитие АПК России в условиях санкций // Молодой ученый. – 2017. – № 22. – С. 316–317.

3. Статистический сборник «Инвестиции в Удмуртской Республике». – № 292. – 2016. – С. 21.

4. Марковина, Е.В., Мухина, И.А. Инвестиции: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2011. – 2-е издание, стереотипное.

УДК 657.631.6

**Д.А. Ширманова**, студент 4 курса экономического факультета

Научный руководитель: к. э. н. Г.Я. Остаев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **Аудит финансовых результатов деятельности организации**

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты проведения аудита финансовых результатов, основные нарушения, выявленные с помощью проведения аудита.

**Ключевые слова:** финансовый результат, прибыль, аудит.

Одним из показателей значимости предприятия в экономике страны является его финансовый результат. Основной целью предпринимательской деятельности организации, занятых во всех отраслях народного хозяйства и независимо от организационно-правовой формы, является получение прибыли.

Прибыль является показателем, показывающим насколько предприятие способно расширить свою мощь. Помимо прибыли немаловажную роль в функционировании организации играют и убытки, так как они показывают допущенные ошибки в организации производства, просчеты в направлении денежных средств и др.

Заинтересованные участники, такие как инвесторы, кредиторы, финансовые и налоговые органы нуждаются в наличии информации о финансовом результате организации. Сведения, содержащиеся в бухгалтерской отчетности, могут помочь организации в принятии верного управленческого решения, деловым партнерам в принятии решения о сотрудничестве, контрольным органам убедиться в честности и добросовестности хозяйственной деятельности организации.

При учете финансовых результатов организация должна формировать полную и достоверную информацию о порядке учета для целей налогообложения по всем проведенным хозяйственным операциям за отчетный период. Помимо этого необходимо обеспечить внутренних и внешних пользователей достоверной бухгалтерской информацией с целью контроля за своевременностью и правильностью исчисления и уплаты налога в бюджет.

Исследование проведения аудита финансовых результатов организации является актуальным, так как прибыль является основным показателем эффективной деятельности организации.

Аудит – независимая проверка бухгалтерской финансовой отчетности аудируемого лица с целью выражения мнения о достоверности такой отчетности.

Сегодня нет однозначного определения финансового результата, но все авторы сходятся в одном, что финансовый результат – увеличение или снижение прибыли (убытка) за конкретный промежуток времени.

Главной целью аудита финансового результата является выражение мнения и достоверности и правильности отражения прибыли в бухгалтерском и налоговом учете, правомерности распределения и использования прибыли, которая осталась в распоряжении организации после уплаты налогов.

Аудитор в ходе проведения аудита финансовых результатов проверяет и анализирует первичные документы, которые подтверждают доходы и расходы организации, Главную книгу, учетные регистры, Бухгалтерский баланс и Отчет о финансовых результатах, учредительные документы, приказы, распоряжения, протоколы собраний учредителей, накладные, приходные и расходные кассовые ордера, квитанции, платежные ведомости.

Для установления достоверности арифметической суммы финансового результата на начальном этапе аудита представляется целесообразно использовать балансовые методы контроля. Рассмотрим два метода:

$$1) \text{ П } y = D_d - D_p - A_{\text{пзк}},$$

где  $\text{П}(y)$  – прибыль (убыток) отчетного периода, руб.;

$D_d$  – денежные поступления в отчетном периоде, руб.;

$D_p$  – денежные (прочие расходы, себестоимость реализованной продукции в отчетном периоде, руб.;

$A_{\text{пзк}}$  – полученные суммы авансов, займов и кредитов в отчетном периоде, руб.

Проведенная методика может быть использована тогда, когда в проверяемой организации доходы и расходы с целью налогообложения определяют по кассовому методу.

$$2) \text{ П } y = D_d - D_p - A_{\text{пзк}} + D_з,$$

где  $D_з$  – дебиторская задолженность покупателей, заказчиков, других дебиторов за отгруженную продукцию (работы, услуги), иное имущество, по прочим доходам в отчетном периоде.

Данная методика может быть использована тогда, когда в проверяемой организации доходы и расходы с целью налогообложения определяют по методу начисления.

Следует помнить, что при использовании данных методов для проверки конечного финансового результата суммы необходимо корректировать с учетом налогов от выручки и прочих доходов, за исключением налога на прибыль.

При проведении аудита финансовых результатов аудитор выполняет следующие задачи:

1. Проверяет правильность формирования доходов и расходов, а также их отражение в балансе организации.

2. Оценивает соответствие бухгалтерской отчетности данным синтетического и аналитического учета.

3. Проводит проверку правильности оформления организацией бухгалтерских операций в соответствии с действующим законодательством.

4. Проверяет правильность формирования и использования чистой прибыли.

Для качественного проведения аудита финансовых результатов организации необходимо раскрыть механизм благодаря которому формируется прибыль, а также определить каждую ее составляющую.

Аудит финансовых результатов можно разделить на три этапа: ознакомительный, основной и заключительный.

На ознакомительном этапе аудитор проверяет заключительные записи по итогам отчетного года по счету 90 «Продажи» и проверяет перенесено ли сальдо по счету 90 «Продажи» на 99 «Прибыли и убытки» счет, т.е. проверяет закрытие финансового результата от обычных видов деятельности. Аудитор большую часть внимания уделяет проверке закрытию некоторых бухгалтерских счетов, т.е. реформации годового баланса и как списан остаток с 99 «Прибыли и убытки» счета на счет 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)».

После завершения ознакомительного этапа аудитор обобщает полученные результаты и приступает к основному этапу. Данный этап заключается в оценке влияния выявленных отклонений полученных при проверке на ознакомительном этапе на показатели выручки, валовой прибыли, себестоимости, управленческих расходов, прибыли (убыток) от продаж, коммерческих расходов. Далее он анализирует формирование прочих доходов и расходов, проверяет правильность формирования использования различных резервов и фондов, созданных в организации. Данная проверка заключается в тщательном анализе первичных документов и отдельных положений учредительных документов компании, решений собраний учредителей, в которых раскрывается правомерность отражения различных видов прочих доходов и расходов и источники формирования и использования фондов и резервов.

Аудитору следует обратить внимание на порядок распределения прибыли после налогообложения, а также обоснованности расходования средств нераспределенной прибыли.

На завершающем этапе аудитор обобщает полученные данные, составляет отчет и представляет его со всем пакетом рабочих документов руководителю проверки.

При аудите учета финансовых результатов выявляют следующие типичные ошибки:

1. Неверное отнесение доходов/расходов к прочим доходам/расходам.
2. Преувеличение или преуменьшение показателей, отражающиеся при заполнении отчета о финансовых результатах.
3. Неправомерное использование прибыли за отчетный год.
4. Ошибочная корреспонденция бухгалтерских счетов при отражении прочих доходов/расходов.

В качестве вывода можно сказать, что аудит финансовых результатов помогает выявить результаты, которые не соответствуют реальности, помогает исправить ошибки, допущенные организацией, а также дает возможность проанализировать деятельность организации. Эффективный аудит финансовых результатов организаций



требует надлежащей его организации, разработки и использовании специальных стандартов, методических и технических способов аудита, позволяющих раскрывать содержание фактов хозяйственной жизни, связанных с доходами и финансовыми результатами, и влияющих на них факторов для познания предмета и достижения поставленной цели аудита.

**Список литературы**

1. Алборов, Р.А. Аудит в организациях промышленности, торговли и АПК: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 464 с.
2. Остаев, Г.Я. Развитие методики управленческого учета и контроля финансовых результатов в отрасли птицеводства. Монография. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 158.

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

### **Е.А. Вахрушева**

Озимая тритикале Корнет в Удмуртской Республике ..... 3

### **И.В. Дородов**

Производство меристемного картофеля ..... 7

### **Д.Н. Дурыманов**

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на урожайность ячменя

Раушан ..... 11

### **Л.С. Ковалева**

Связь физики с направлением подготовки «Землеустройство и кадастры» ..... 14

### **Е.Э. Кузнецова**

Урожайность семян ярового рапса Аккорд при различных сроках десикации  
и уборки..... 17

### **Д.О. Свирепова**

Влияние десикации препаратом Баста на урожайность семян рапса ..... 21

### **Е.С. Стулова**

Влияние различных видов минеральных удобрений на урожайность  
сельскохозяйственных культур ..... 25

### **Р.И. Чумарев**

Формирование урожайности ячменя ярового Сонет в зависимости  
от предпосевной обработки семян препаратами ..... 27

### **Е.А. Яковлева**

Формирование урожайности ячменя Родник Прикамья при разной норме  
высева семян ..... 30

## **ЗООТЕХНИЯ**

### **К.М. Баранова**

Анализ технологии производства говядины в колхозе (СХПК) им. Мичурина

Вавожского района Удмуртской Республики ..... 33

### **А.Н. Вагина**

Анализ качества молока в весенне-летний период..... 35

### **Л.Н. Васильева**

Молочная продуктивность коров на предприятии «Bigger Beat» (Швейцария) ..... 37

### **И.А. Вахрушев, А.И. Вахрушева**

Использование престаартерных комбикормов в кормлении поросят-сосунов..... 40

### **Н.И. Вдовина**

Особенности технологии доения коров при беспривязном способе содержания..... 45

### **В.А. Ветошкина**

Обеспеченность животных кормами собственного производства и технологии  
заготовки, приготовления кормов в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского  
района ..... 48

<b>Е.Л. Владыкина</b>	
Влияние плотности посадки на яичную продуктивность кур-несушек промышленного стада.....	50
<b>В.М. Ворончихин</b>	
Влияние сезона года на качество молока .....	53
<b>В.В. Гаврилова</b>	
Воспроизводительные качества коров различных генотипов.....	56
<b>О.В. Глебова</b>	
Влияние разных факторов на заболеваемость коров маститом в ООО «Восход» Малопургинского района Удмуртской Республики.....	60
<b>А.И. Дементьева</b>	
Пути повышения качества молока, производимого в ООО «Россия» Базезинского района .....	63
<b>Д.А. Дерендяев</b>	
Технология содержания и кормления нетелей .....	65
<b>О.Я. Дыгаева</b>	
Влияние способов содержания коров черно-пестрой породы на молочную продуктивность в ООО «Первый Май» Малопургинского района Удмуртской Республики.....	67
<b>М.Ю. Евдокимова</b>	
Оценка быков-производителей по продуктивности женских предков в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики. ....	71
<b>С.И. Евстафьев</b>	
Особенности выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота чёрно-пестрой породы в условиях хозяйств .....	74
<b>С.Д. Ершова</b>	
Эффективность воспроизводства стада свиней – показатель рентабельности отрасли .....	79
<b>В.Р. Жуйкова</b>	
Особенности линейного роста молодняка крупного рогатого скота в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района.....	82
<b>Е.А. Злобина</b>	
Характеристика современного племенного состава лошадей вятской породы ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики .....	86
<b>И.Н. Ичетовкина</b>	
Влияние разных факторов на заболеваемость коров маститом в СПК «Кулига» Кезского района Удмуртской Республики .....	90
<b>А.Н. Карпова</b>	
Особенности экстерьера лошадей орловской рысистой породы .....	92
<b>К.В. Константинов</b>	
Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок в период раздоя.....	96

<b>В.Л. Коробейникова</b>	
Организация производства молока в условиях СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики .....	98
<b>Е.С. Лекомцева</b>	
Экстерьерные особенности коров в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края.....	105
<b>М.В. Лошкарева</b>	
Использование природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок .....	108
<b>М.Ю. Миронова</b>	
Использование современных методов воспроизводства в условиях Удмуртской Республики.....	110
<b>А.В. Мраева</b>	
Технология выращивания ремонтных телок в условиях Пермского края.....	113
<b>Е.Д. Мушталева</b>	
Инфекционные и инвазионные заболевания пчелиных семей.....	117
<b>О.М. Нагорная</b>	
Молочная продуктивность коров – рекордисток в стаде АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» .....	120
<b>К.П. Назарова</b>	
Влияние линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров.....	122
<b>К.Н. Осипов</b>	
Оценка генетического потенциала лошадей русской тяжеловозной породы в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики .....	126
<b>А.Н. Парифонова</b>	
Качество молока-сырья при использовании природной кормовой добавки в рационах кормления коров-первотелок.....	130
<b>И.М. Перевозчиков</b>	
Применение МКЗ 3214 для производства кормов в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района.....	132
<b>М.А. Перевозчиков</b>	
Изучение роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района.....	133
<b>Т.Н. Петрова</b>	
Влияние возраста на уровень молочной продуктивности .....	136
<b>Э.Н. Сабанова</b>	
Сезонная динамика качества производимого молока в ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан .....	138
<b>К.С. Симакова</b>	
Внедрение инновационных методов разведения крупного рогатого скота в странах мира и в России .....	141

**В.Н. Собина, Е.Н. Собина, В.Л. Валитов, И.И. Фатыхов**

Инновационные технологии воспроизводства крупного рогатого скота –  
фактор интенсификации отрасли молочного скотоводства ..... 144

**Н.А. Спиридонова**

Продуктивность кур родительского стада при содержании  
в клеточных батареях различной конструкции..... 148

**И.Д. Суднева**

Технология выращивания ремонтных тёлочек при применении в рационе  
престартерных и стартерных комбикормов в молочный период ..... 151

**В.В. Тимошкина, А.С. Воронцова, И.С. Новикова**

Применение дигидрокверцетина в рационах кормления  
крупного рогатого скота..... 156

**Д.С. Федоров, А.А. Сергеева**

Эффективность использования премикса в кормлении  
высокопродуктивных коров ..... 158

**И.А. Фоминых**

Термическая обработка «цеолита» и применение его в пчеловодстве  
в зимний период ..... 162

**А.А. Якимова**

Основные причины, снижающие качество молока в АО «Восход»  
Шарканского района ..... 165

**ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА****Е.С. Маева**

Некоторые аспекты подготовки копыт крупного рогатого скота  
для изготовления гистологического препарата ..... 167

**Е.С. Першин**

Случай гипертрофической кардиомиопатии у кота.  
Патологоанатомическое вскрытие. .... 171

**А.Г. Старкова**

Специфическая профилактика инфекционных заболеваний собак..... 175

**ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА****А.С. Амерханов**

Анализ способов экономии электроэнергии с помощью  
сети уличного освещения за рубежом ..... 178

**К.В. Белых, М.М. Леконцев**

Возможность применения реклоузеров в распределительных сетях 6(10) кВ  
с целью повышения надежности электроснабжения ..... 181

**Ю.Д. Боднарчук**

Алюмоводородная энергетика в качестве топлива для гибридных двигателей  
внутреннего сгорания ..... 183

**Ю.Д. Боднарчук**

Перспективы развития новых технологий для повышения  
экологической безопасности в России..... 185

**Э.Н. Бокарев**

Анализ существующих автоматизированных систем управления  
микроклиматом в теплице ..... 188

**Д.Ю. Васильев**

Эффективное использование электрической энергии  
в молочном животноводстве ..... 193

**А.В. Вятчанин**

Влияние несимметрии напряжения на установки для компенсации  
реактивной мощности ..... 196

**Л.А. Данилова**

Основные принципы системы технического обслуживания ..... 198

**А.В. Елькин**

Установка наружного освещения в сельской местности ..... 201

**Ю.С. Зембеков**

Разработка ультрафиолетовой светодиодной облучательной установки ..... 205

**И.С. Иванов**

Учет качества напряжения при оценке надежности электроснабжения ..... 208

**И.Р. Ильясов**

Повышение эффективности дозирования ФАР  
(Фотосинтетической активной радиации) ..... 212

**П.М. Касаткин**

Мероприятия по сбережению электрической энергии в сельском хозяйстве ..... 213

**Р.И. Корепанов**

Результаты опытов по использованию и внедрению системы  
автоматического управления светодиодной фитоустановкой ..... 215

**Е.А. Кочурова**

Энергетическая эффективность теплообменных аппаратов ..... 219

**А.М. Минлатипов**

Мероприятия по энергосбережению ..... 224

**В.Д. Мымрин**

Проверка устройств РЗИА ..... 227

**И.С. Нагорный**

Взаимосвязанные электротехнологии для поддержания микроклимата  
в сооружениях защищённого грунта ..... 229

**Г.А. Скапущенко**

Автоматизированный учёт тепловой энергии ..... 231

**Т.Н. Собина**

Анализ экономической эффективности внедрения  
автоматизированного индивидуального теплового пункта ..... 235

**А.С. Сурнин, И.Т. Хакимов**

Методика и результаты экспериментального исследования  
светодиодного освещения ..... 240

**М.О. Тетерин**

Сохраним тепло в животноводческих помещениях ..... 243

<b>И.Р. Тулбаев, М.В. Яковенко, Р.Ю. Исупов</b>	
Основные проблемы использования термотрансформаторов.....	246
<b>В.Ю. Филимонов</b>	
Повышение эффективности электропривода отопительно-вентиляционными электроустановками защищенного грунта путем применения микропроцессорных систем управления .....	249
<b>И.С. Черных</b>	
Освещение кур-несушек.....	253
<b>А.Н.Черных, М.Н. Кузнецов, Д.А. Васильев</b>	
Частотный преобразователь.....	256
<b>А.Н. Ширококов</b>	
Интернет вещей в сельском хозяйстве .....	258
<b>В.Ю. Шубин</b>	
Пароводяной струйный аппарат (ПСА) как способ повышения эффективности работы котельной.....	261
<b>ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА</b>	
<b>М.А. Витвинова</b>	
Анализ устройств для отделения примесей (органических и неорганических) с использованием вибрации .....	266
<b>А.С. Дряхлов, А.П. Стрелков</b>	
Влияние опережающего регулирующего импульса по нагрузке на переходный процесс двигателя машинно-тракторного агрегата.....	269
<b>А.А. Кавыев, А.А. Наумов</b>	
Установка для получения биологически-активных добавок для кормления сельскохозяйственных животных. ....	271
<b>Д.Р. Миназов, В.Д. Романов</b>	
Экзоскелет.....	275
<b>И.А. Охотникова, И.О. Ардашев</b>	
Разработка установки для получения кормовой добавки в микрокапсулах на основе бета-каротина. ....	277
<b>К.О. Устюгов</b>	
Влияние полевых испытаний на совершенствование посадочно-посевных машин .....	280
<b>Н.А. Федосеев</b>	
Основные принципы измельчения. Классификация машин .....	282
<b>ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ</b>	
<b>К.А. Бобылева</b>	
Анализ качества рубленых полуфабрикатов разных производителей Удмуртской Республики.....	288
<b>А.Э. Гусев</b>	
Качество полуфабрикатов в тестовой оболочке, производимых в разных регионах Российской Федерации .....	290

**К.П. Кадрова**

Разработка технологии производства творожного желеобразованного продукта с ацидофильной пастой..... 292

**М.Н. Корепанова**

Производство кефира с массовой долей жира 2,5 % и оценка его качества ..... 295

**Е.А. Ошуркова**

Использование муки злаковых культур при производстве кексов..... 297

**А.С. Пивоварова**

Качественные характеристики вареной колбасы «Докторская» от производителей ООО «Увинский мясокомбинат» и «Бабинский мясокомбинат» Удмуртской Республики..... 301

**К.А. Протопопова, З.В. Горшков**

Выявление ферментных препаратов для вторичного возделывания вина..... 303

**Л.Р. Рахматуллина**

Исследование качества творога в торговой сети г. Ижевска. Методы идентификации и фальсификации творога..... 304

**У.Д. Тульцева**

Соответствие качества вареной колбасы «Докторская» с требованиями ГОСТ Р 52196-2011 от производителей ООО «Беркуты» и ООО «Восточный» Удмуртской Республики..... 309

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**А.Р. Аитов**

Совершенствование отражения и регистрации хозяйственных и финансовых операций ..... 312

**Л.Р. Ахметшина**

Влияние замены породы коров на экономические результаты деятельности организации ..... 315

**Н.И. Бобылева**

Влияние компьютерной рекламы на поведение потребителей ..... 318

**А.Н. Бодрикова**

Методические аспекты оценки структурных изменений занятости населения ..... 321

**Ю.Д. Боднарчук, А.В. Зорина**

Повышение конкурентоспособности хлебобулочной продукции в ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска Удмуртской Республики ..... 325

**А.С. Вахрушева**

Развитие рынка зерна в целях реализации программы импортозамещения ..... 328

**Е.С. Иванова**

Организация личного подсобного хозяйства ..... 330

**Р.Э. Касимов, С.К. Телегина**

Классификация финансовых рисков (на примере ООО СХП «Леон») ..... 332

**Ю.С. Мошкова**

Особенности определения уровня деловой активности организации..... 344



---

<b>Ю.С. Мошкова</b>	
Теоретические основы финансового экспресс-анализа организации.....	348
<b>Е.Р. Нелюбина</b>	
Сущность и экономическое содержание доходов, расходов и финансовых результатов в бухгалтерском финансовом учёте.....	353
<b>Е.А. Пантелеева, Е.А. Зорина</b>	
Оптимальное использование прилегающей территории по адресу ул. Студенческая, 11 .....	357
<b>А.С. Пестерева</b>	
Взаимосвязь наук экономики и психологии .....	359
<b>А.А. Ральников</b>	
Экономическое обоснование применения автономной робототехнической платформы для сельскохозяйственного производства .....	363
<b>Ш.Р. Сайтов</b>	
Основы финансовой грамотности .....	366
<b>О.В. Стерхова</b>	
Развитие учета и контроля доходов и расходов организации (на материалах ООО «Риэлторско-строительная компания «Завьяловская недвижимость»).....	373
<b>Е.А. Швецова</b>	
Особенности инвестирования отрасли растениеводства в Удмуртской Республике .....	379
<b>Д.А. Ширманова</b>	
Аудит финансовых результатов деятельности организации .....	382

*Научное издание*

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
СТУДЕНТОВ  
ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 2 (5) 2017

Компьютерная вёрстка А. И. Трегубова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11