

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АПК  
И АГРАРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ –  
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материалы  
Всероссийской научно-практической конференции,

14 – 17 февраля 2012 года

Том III

Ижевск  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА  
2012

УДК 338.43:001.895  
ББК 65.32  
И 66

И 66     **Инновационному** развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 3-х т. Т. 3 / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 368 с.

Агентство СІР НБР Удмуртия

ISBN 978-5-9620-0204-0 (Т. 3)  
ISBN 978-5-9620-0201-9

В сборнике представлены материалы конференции, отражающие результаты научных исследований российских ученых, направленные на реализацию национальных проектов в сельском хозяйстве.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов и специалистов АПК.

УДК 338.43:001.895  
ББК 65.32

ISBN 978-5-9620-0204-0 (Т. 3)  
ISBN 978-5-9620-0201-9

© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012  
© Авторы постатейно, 2012

# **СЕКЦИЯ ЭКОНОМИКИ, БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА**

---

УДК 332.1

*О.В. Абашева*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В РАМКАХ ПЕРЕХОДА К ИННОВАЦИОННОМУ РЕГИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ**

Сохранение положительных тенденций перехода к инновационному устойчивому развитию региона позволит обеспечить комплексное и интегрированное решение основных проблем социально-экономического развития.

Внимание к проблемам социально-экономического развития сельских территорий со стороны официальной власти, экономистов и научной общественности в нашей стране в разной степени было всегда, но в основном носило теоретический, иногда точечно-практический характер. На современном этапе реформ местного самоуправления и бюджетного процесса, в условиях ключевых изменений принципов финансирования инновационной деятельности со стороны государства эти проблемы стали чрезвычайно актуальными. Появление третьего уровня бюджетной системы – сельских поселений – дает полновесную необходимость в разработке стратегий территориального развития.

В реформах местного самоуправления проявляется осознание государственной властью невозможности эффективного социально-экономического развития страны без активизации трудового (в том числе сельского) потенциала населения, что создает предпосылки для гармонизации целей и интересов государства и общества.

Обеспечение более высокой степени гибкости региональных и местных экономик может быть достигнуто только за счет изменения принципов регионального управления, необходимо создать условия жизни людей на данной территории, отвечающие современным требованиям жизни общества, руководствуясь стратегическим видением приоритетности отрасли в рам-

ках гармоничного развития человека и продовольственной безопасности.

Решение проблем стабильного развития экономики и повышения благосостояния населения в регионе во многом определяется развитием сельских территорий (сельской местности). В нашей стране на протяжении многих десятилетий основным путем развития сельских территорий являлся узкоотраслевой аграрный подход, в том числе на территориях с ограниченными аграрными потенциалами. Это привело к одностороннему аграрному развитию сельских территорий, зачастую нерациональному размещению на них производительных сил, неразвитости социально-бытовой инфраструктуры и другим серьезным проблемам.

В настоящее время наметилась тенденция усиления государственной поддержки инновационного развития аграрного производства, в 2010 году закончился второй этап реализации Государственной программы развития сельских территорий и идёт реализация третьего этапа. Однако любая отраслевая политика, в том числе и аграрная, может полностью совпадать с целями развития сельских территорий, может частично с ними пересекаться, а может им и противоречить. Так, высокоинтенсивное аграрное производство приводит к сокращению занятости населения. Поэтому для эффективной и сбалансированной жизнедеятельности сельских территорий данный подход требует существенного обновления и диверсификации. В регионе проводится комплекс мероприятий по реализации инновационных программ социально-экономического развития, который имеет конкретные положительные результаты.

Рассмотрим некоторые из них.

Показатель валового регионального продукта за последнее десятилетие имеет стабильную положительную динамику и на сегодняшний день составляет 289,9 млрд руб., в то время как в 2000 году этот показатель был 53,3 млрд руб., как видно из графика, приведенного на рис.1, показатель вырос за этот период в 5,4 раз.

Анализируя объем промышленной продукции (с 2006 года – отгружено товаров и услуг), видим, что также сохраняется высокий темп роста и за последнее десятилетие он вырос почти в пять раз (4,94).

Производство сельскохозяйственной продукции сохраняет тенденцию невысокого, но стабильного роста, если в 2000 году сумма составляла 10,1 млрд руб., то к 2011 она выросла до 39,6 млрд руб., выросло в 3,6 раза.

Рост производственных показателей тесно взаимосвязан с суммой налоговых и неналоговых доходов, собираемых с территории Удмуртской Республики в бюджетную систему РФ, как видно из динамики, отраженной на графике (рис.2), данный показатель за последнее десятилетие вырос в 7,7 раза, составил 92,5 млрд руб. против 11,9 млрд руб.

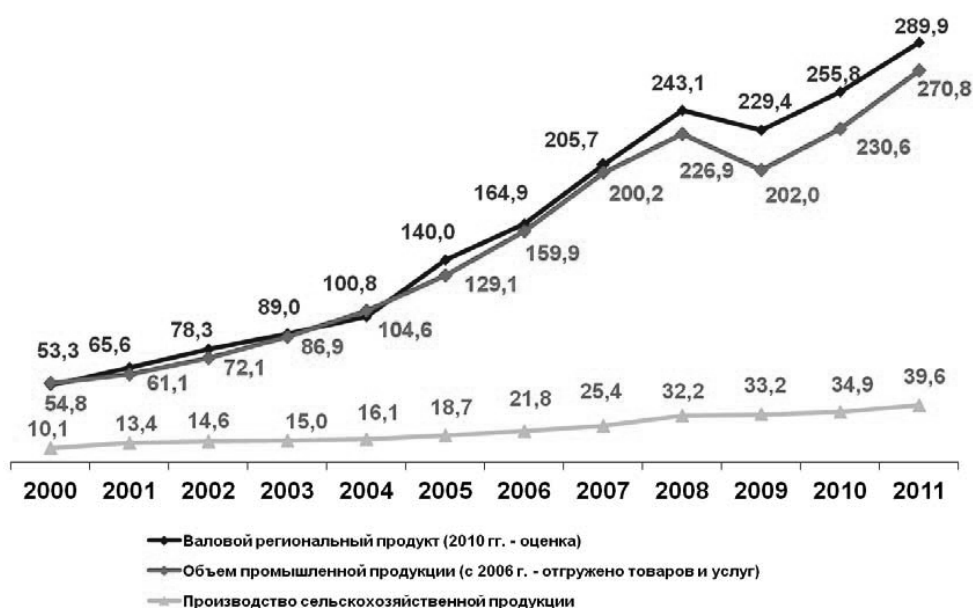


Рисунок 1 – Отдельные экономические показатели развития (млрд руб.)

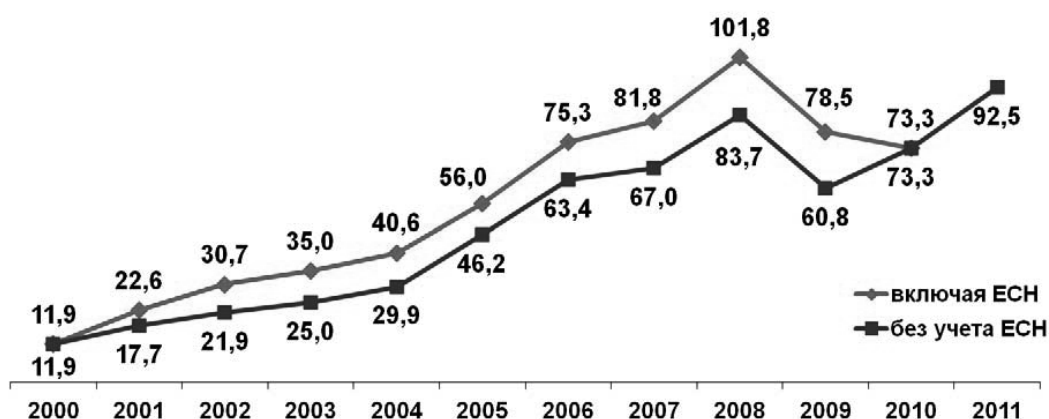


Рисунок 2 – Налоговые и неналоговые доходы, собираемые с территории Удмуртской Республики в бюджетную систему Российской Федерации (включая ЕСН) (млрд руб.)

Положительную динамику сохраняют также и доходы консолидированного бюджета УР, которые позволяют увеличить расходы в социальную сферу региона, за последнее десятилетие в республике построено, реконструировано и капитально отремонтировано 505 объектов, из них: 217 – в образовании, в том числе 150 школ; 113 – в здравоохранении; 37 – в социальной защите; 48 – в культуре; 53 – крупных спортивных сооружения.

В том числе в сельской местности 260 объектов, из них: 142 – в образовании, в том числе 121 школа; 29 – в здравоохранении; 32 – в социальной защите; 24 – в культуре; 30 – крупных спортивных сооружений.

Реализация инновационных программ устойчивого социально-экономического развития в положительной мере коснулась таких секторов, как жилищное и коммунальное хозяйство. В республике за последнее десятилетие введено около четырех тысяч квадратных метров жилья. Не высокими темпами, но реализуется программа газификации, к 2011 году проведено 400 тысяч км газовых сетей, против 264 тыс. км 2000 года.

Достойный вклад в успешное социально-экономическое развитие республики внесли труженики агропромышленного комплекса. Республика перешагнула дореформенный уровень 1990 года по производству молока, яиц и мяса птицы, не только решена задача полного обеспечения нашего населения продукцией животноводства, но и осуществляется вывоз её за пределы региона. Сравним: мясом Удмуртия обеспечивает своих жителей на 108,5 % при среднероссийском показателе в 72,2 %. Молоком – на 133,5 % при среднероссийских 80,5 %. Яйцом – на 220 %, а в среднем по России на 98,3 % (рис.3).

На протяжении последних лет сельскохозяйственные организации Удмуртии стабильно находятся в числе лидеров среди субъектов Приволжского федерального округа и в первой десятке регионов Российской Федерации по производству молока, мяса, яиц в расчете на одного жителя.

А птицеводы республики остаются лучшими в России по продуктивности кур-несушек. Животноводы республики рассчитывают в 2012 году выйти на рекордный уровень продуктивности коров в 4680 килограммов молока, в то время как в 2000-ом было 2617 килограммов.

Проводя мониторинг показателей социально-экономического развития региона, необходимо рассмотреть и показатели, характеризующие качество жизни населения. Анализируя

динамику среднемесячной заработной платы и денежных доходов населения республики, нами было выявлено, что средняя заработная плата по республике за 2011 год составила 15600 рублей, что в девять раз выше показателя 2000 года, примерно как и сумма денежных доходов населения составила 14120 рублей, против 1514 – 2000 года (рис. 4).

За последнее десятилетие значительно (в два раза) снизилась доля населения с доходами ниже прожиточного минимума: в 2011 году составила 14,5%, против 35,1% 2000 года, сумма прожиточного минимума в 2000 году составляла 1285 рублей на душу населения, на сегодняшний день она составляет 6287 рублей.

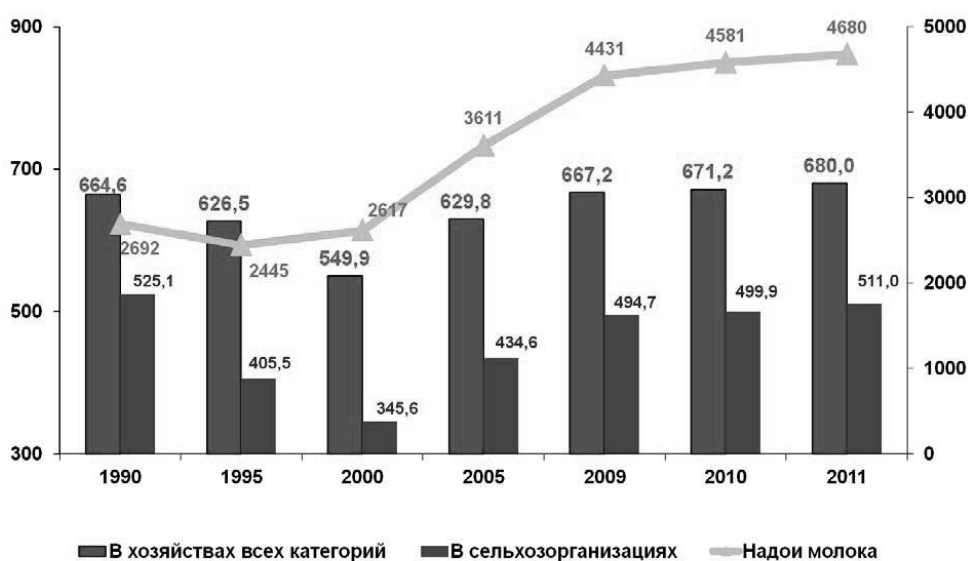


Рисунок 3 – Производство молока (тыс. тонн) и надой молока на 1 фуражную корову в сельхозорганизациях (кг)

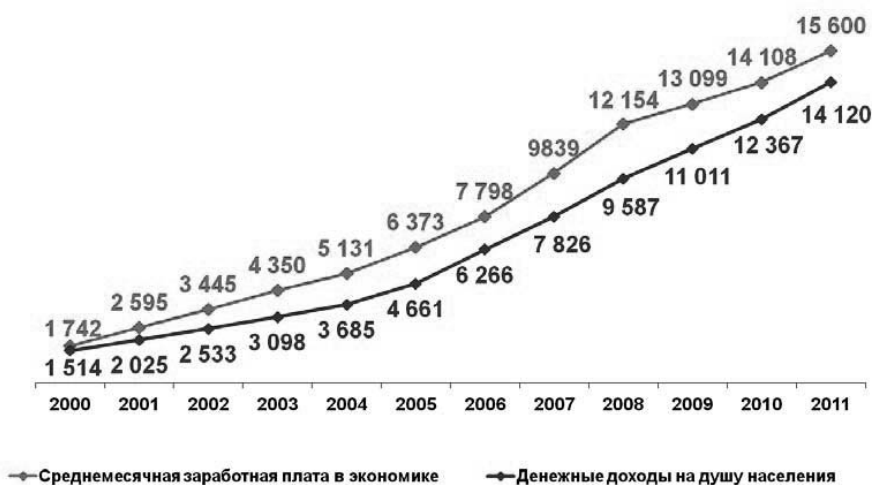


Рисунок 4 – Динамика среднемесячной заработной платы и денежных доходов населения (руб.)

Динамика уровня безработицы по республике имеет нестабильный характер, но по сравнению с показателем 2000 года, он составил 1,7% против 2,7, что имеет положительный характер.

Любые перемены в социально-политической жизни региона отражаются и на уровне преступности, стабильная же обстановка приводит к снижению числа зарегистрированных преступлений, что характерно для нашего региона. Данный показатель в 2011 году составил 27965 преступлений против 30126 в 2000 году.

Уже более 10 лет наша республика концентрирует свои усилия на модернизации ключевых социальных отраслей, от которых напрямую зависит качество жизни и самочувствие жителей Удмуртии. В этом ключе целесообразно рассмотреть демографические показатели, которые являются одной из самых острых проблем современной России.

В 2009 году в нашей республике впервые за много лет был зарегистрирован естественный прирост населения. Он продолжился в прошлом году и продолжается в нынешнем.

На сегодняшний день естественный прирост населения республики составил 1080 человек. Это на 602 человека больше, чем за тот же период прошлого года.

По рождаемости и естественному приросту населения Удмуртия продолжает удерживать первое место среди регионов Приволжского федерального округа.

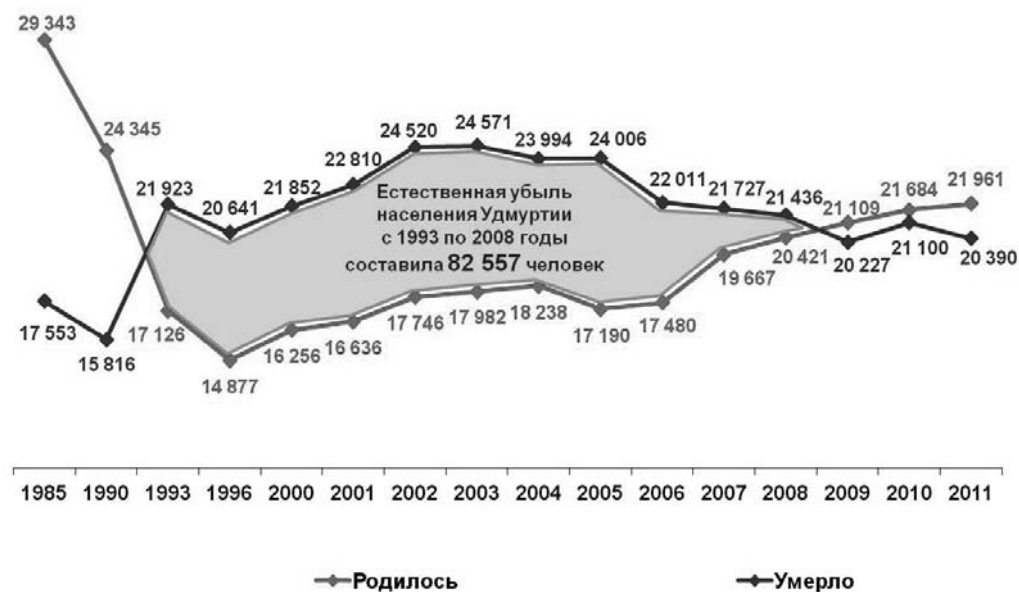


Рисунок 5 – Рождаемость и смертность (человек)



По результатам проведенного анализа основных показателей социально-экономического развития региона можно сделать вывод, что за последнее десятилетие в регионе велась продуктивная работа по сохранению и улучшению ряда ключевых позиций развития общества.

Но в сложившихся современных условиях меры по устойчивому социально-экономическому развитию должны быть дополнены проектами комплексного инновационного устойчивого развития сельских территорий, охватывающих не только аграрное производство, но и лесное, водное хозяйства, местную промышленность, туризм, социально-бытовую инфраструктуру и другие виды деятельности. Без развития названных сфер деятельности неосуществимо увеличение эффективности экономики региона и улучшение социально-экономических условий жизни, повышения качества жизни населения.

Таким образом, переход к инновационному устойчивому развитию региона позволит обеспечить комплексное и интегрированное решение основных проблем социально-экономического развития.

*Источник статистической информации*

Управление аналитического обеспечения информационных ресурсов Администрации Президента и Правительства Удмуртской Республики.

УДК 631.16:658.155(470.51)

*Н.В. Азимова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ КАНАЛОВ РЕАЛИЗАЦИИ**

Показана актуальность определения экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Проанализированы натуральные и стоимостные показатели экономической эффективности на примере сельскохозяйственных предприятий Завьяловского района Удмуртской Республики. Определены пути повышения экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий.

Повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства – важное условие развития сельского хозяйства в целом. Главным показателем эффективности про-

изводства является полное удовлетворение всех потребностей в продукции при условии рационального использования ресурсов.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства – сложное понятие, которое отражает доходность, результативность работы предприятия. Существует различие между понятием эффект и эффективность. Эффект – это конкретный результат, полученный от проведенного мероприятия. Например, повышение продуктивности коров в результате использования кормов повышенной питательности. Эффективность – это соответствие между полученным результатом производственной деятельности и затраченными ресурсами на его достижение.

Для оценки эффективности работы предприятия рассчитываются натуральные и стоимостные показатели. Натуральные показатели эффективности в растениеводстве – это количество выращенной продукции по видам сельскохозяйственных культур на единицу площади. В животноводстве – это количество произведенного молока, шерсти, яиц, прирост крупного рогатого скота и т.д. Повышение урожайности культур и рост продуктивности животных свидетельствуют о повышении экономической эффективности работы предприятия. При этом важным является исчисление стоимостных показателей эффективности. К примеру, рост урожайности культур может быть достигнут за счет непропорционального увеличения затрат. Поэтому для обобщения данных о работе предприятия валовая продукция должна быть выражена в денежной форме. При этом товарная продукция берется исходя из цен реализации. Нетоварная часть продукции выражается в стоимостном измерителе на основе данных о производственной себестоимости. Основные стоимостные показатели эффективности работы предприятия: выручка, себестоимость, прибыль.

Эффективность работы сельскохозяйственного предприятия, помимо прочего, определяется во многом погодными условиями. Для объективной оценки экономической эффективности показатели необходимо рассматривать в динамике за ряд лет. В таблицах 1 и 2 представлены показатели экономической эффективности работы сельскохозяйственных организаций Завьяловского района Удмуртской Республики за 2007-2010 годы.

**Таблица 1 – Натуральные показатели экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий Завьяловского района УР**

Показатель	Год			
	2007	2008	2009	2010
Произведено, ц				
1. На 100 га пашни:				
-зерна	1008,6	863,2	1191,8	474
-картофеля	264,4	218,1	368	106
-однолетних трав	978,5	2100,7	1109,7	621,7
-прирост свиней	538	453,7	664,4	715,5
2. На 100 га сельхозугодий:				
-молока	46,7	41,7	58,2	55
-прирост КРС	687,1	586,2	841,4	828,8

**Таблица 2 – Экономическая эффективность работы сельскохозяйственных предприятий Завьяловского района УР**

Показатель	Год			
	2007	2008	2009	2010
1. Выручка от реализации продукции, т.р.	2179341	3107755	3602302	3425777
2. Себестоимость товарной продукции, т.р.	1856456	2724044	3081923	2971866
3. Прибыль, т.р.	322885	383711	520379	453911
4. Рентабельность, %	17,4	14,1	16,9	15,3
5. Затраты труда, тыс. чел.-час.	9279	9031	10354	9127
6. Площадь сельхозугодий, га	46153	58497	43663	42344
7. Товарная продукция на 1 чел.-час., руб.	234,8	344,1	347,9	375,3
8. Товарная продукция на 100 га сельхозугодий, руб.	4722	5312,6	8250,2	8090,3
9. Прибыль на 1 чел.-час., руб.	34,8	42,5	50,2	49,7
10. Прибыль на 100 га сельхозугодий, руб.	700	656	1191,8	1072

Натуральные показатели эффективности являются исходными при оценке работы сельскохозяйственных организаций. Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что производство продукции растениеводства нестабильно. Урожайность сельскохозяйственных культур (зерновых, картофеля) напрямую зависит от погодных условий. Удмуртская Республика находится в зоне рискованного земледелия. На протяжении трех лет (2007-2009) урожайность культур при определенных колебаниях имела тенденцию роста. Однако 2010 год нарушил положительную динамику. Небывало высокие температуры в те-

чение лета 2010 года стали причиной засухи и значительного падения урожайности. Производство продукции животноводства наиболее эффективно в 2009 году. В 2010 году наблюдается незначительное снижение показателей эффективности.

Расчет стоимостных показателей экономической эффективности позволяет оценить работу предприятий с точки зрения полученной прибыли и произведенных затрат. В 2007-2009 годах в сельскохозяйственных организациях Завьяловского района наблюдался рост выручки от реализации продукции и валовой прибыли. В 2010 году произошло небольшое понижение показателей выручки и прибыли. За рассматриваемый период самые высокие показатели по товарной продукции и прибыли отмечены в 2009 году.

При определении экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий производится расчет следующих показателей [3, С.150]:

- отношение валовой продукции к затратам живого и овеществленного труда;
- отношение реализованной продукции к затратам живого и овеществленного труда;
- отношение чистого дохода к затратам живого и овеществленного труда.

$$\text{Э}_{\text{ВП}} = \frac{\text{ВП}}{\text{С} + \text{ОС} * \text{Е}_{\text{н}}}, \quad \text{Э}_{\text{РП}} = \frac{\text{РП}}{\text{С} + \text{ОС} * \text{Е}_{\text{н}}}, \quad \text{Э}_{\text{ЧД}} = \frac{\text{ЧД}}{\text{С} + \text{ОС} * \text{Е}_{\text{н}}},$$

где ВП – стоимость валовой продукции, произведенной сельскохозяйственным предприятием за анализируемый период (как правило, за год);

РП – стоимость реализованной продукции;

ЧД – чистый доход предприятия, денежное выражение стоимости прибавочного продукта, разница между стоимостью валовой или реализованной продукции и затратами на ее производство;

С – текущие производственные затраты;

ОС – среднегодовая стоимость основных производственных средств;

Е<sub>н</sub> – коэффициент эффективности основных средств (капитальных вложений). Он используется для приведения долгосрочных затрат к текущим и может быть определен как средняя норма амортизационных отчислений или принят условно

равным 0,1. Подчеркнем, что это не сами амортизационные отчисления (они входят в текущие затраты), а лишь вспомогательный показатель, рассчитанный на основе соответствующих норм.

Анализируя формулы экономической эффективности, видно, что обеспечение эффективности производства зависит от двух факторов: выручки и себестоимости. Выручка определяется количеством проданной продукции и ценами на нее. Себестоимость продукции складывается как сумма всех затрат. Для повышения экономической эффективности можно увеличить цену реализации при неизменной себестоимости. Или, наоборот, снизить себестоимость при сохранении прежней цены. Цены на продукцию должны обеспечивать производителю рентабельность производства. Одним из способов повышения цен на собственную продукцию является улучшение качества.

Важным фактором повышения эффективности производства является снижение себестоимости единицы продукции. В структуре производственных затрат в 2010 году наибольший удельный вес принадлежит материальным затратам – 68%, в том числе затраты на корма – 41%. Заработная плата и отчисления на социальные нужды – 25%, амортизация – 5%, прочие затраты – 2%.

Расчет показателей экономической эффективности деятельности предприятий Завьяловского района УР приведен в таблице 3.

**Таблица 3 – Показатели экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий Завьяловского района УР**

Показатель	Год			
	2007	2008	2009	2010
1.Эффективность валовой продукции	0,82	0,84	0,9	0,82
2.Эффективность реализованной продукции	0,85	0,88	0,95	0,89
3.Эффективность чистого дохода	0,12	0,11	0,14	0,11

Основными показателями экономической эффективности являются размер дохода и размер затрат. Доходом организации признается выручка от реализации продукции. Размер выручки определяется объемом реализованной продукции и ценами на нее. Увеличение объемов товарной продукции сопровождается пропорциональным увеличением затрат. Рост за-

трат позволяет увеличить потребление ресурсов и объемы выхода валовой продукции. При этом необходимым условием роста экономической эффективности производства является опережающий рост выручки по сравнению с ростом затрат.

Предприятие получает выручку в процессе продажи продукции. Продуманность сбытовой политики, выбор каналов сбыта определяют экономическую эффективность работы всего предприятия. В таблице 4 представлены каналы реализации продукции животноводства предприятиями Завьяловского района УР в 2010 году.

**Таблица 4 – Каналы реализации продукции животноводства сельскохозяйственными предприятиями Завьяловского района УР в 2010 году**

Каналы реализации	Количество, ц	Цена за 1 ц	Выручка, т.р.
<b>Молоко</b>			
1.ОАО «Ува-молоко»	17689,8	1045	18485
2.ЗАО «Ижмолоко»	93658,2	1294	121194
3.ОАО МК «Сарапул-молоко»	37412,1	1186	44371
4.ООО «Сельхозресурс»	24618,3	1285	31634
5.ООО «АРС»	23	1200	28
6.ОАО «Удмуртагроснаб»	5782,8	1298	7506
7.Прочие	61826,8	1294	80003
Итого	241011	1258,12	303221
<b>Крупный рогатый скот</b>			
1.Перерабатывающие предприятия	5990	5143	30807
2.Цеха малой мощности	4925	6417	31604
3.Прочие (в том числе населению)	2395	3876	9284
Итого	13310	5386,55	71695

Основная специализация сельскохозяйственных предприятий Завьяловского района УР – молочно-мясное скотоводство. Исключение составляют два предприятия: ОАО «Тепличный комбинат» (производство овощей закрытого грунта) и ОАО «Восточный» (свиноводство). Основные виды товарной продукции сельскохозяйственных предприятий – молоко и мясо крупного рогатого скота. Основные покупатели данной продукции – молокозаводы и перерабатывающие предприятия, основанные на частной собственности. В данном районе республики предприятия не реализуют продукцию государству. Они свободны в выборе каналов сбыта. В современных условиях ре-

лизация продукции по различным каналам является особенно важной, поскольку именно здесь формируются финансовые потоки расчетов за продукцию. Величина дохода во многом зависит от структуры каналов сбыта. Очень важным для сельскохозяйственных организаций является наличие постоянных покупателей, долгосрочных договоров на поставку продукции.

Экономическая эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий определяется степенью удовлетворения покупательского спроса, объемами выручки и прибыли.

Повышение эффективности системы сбыта во многом определяет эффективность работы всего предприятия. В связи с этим система сбыта должна обеспечивать эффективность движения продукции к покупателю.

Основным показателем экономической эффективности сельскохозяйственного производства выступает сумма прибыли от реализации продукции. Последняя зависит от размера выручки от продажи сельскохозяйственной продукции и затрат, связанных с производством и реализацией продукции. На прибыль предприятия существенное влияние оказывают цены реализации продукции, а также объем товарной продукции. В свою очередь цены продажи конкретного вида сельскохозяйственной продукции формируются под воздействием спроса и предложения и во многом зависят от путей и каналов реализации продукции [1, с. 354].

Эффективность производства в значительной степени зависит от успешной реализации продукции, то есть от маркетинговой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Поэтому на предприятиях, производящих широкий ассортимент продукции, а также в хозяйствах, реализующих значительную часть продукции за пределы своего административного района или области, необходимы маркетинговые службы. Для обслуживания предприятий с незначительными объемами производства продукции такие службы целесообразно организовывать на уровне района или области [2, с. 217].

Основными направлениями повышения экономической эффективности являются:

- повышение уровня товарности валовой продукции. Выручка от реализации определяется качеством и объемами товарной продукции;
- углубление специализации предприятий на основе анализа структуры товарной продукции;

- усиление контроля за процессами производства и реализации продукции. Контроль направлен на рациональное использование произведенной продукции, сокращение потерь в процессе производства, хранения и реализации;

- создание маркетинговых служб в хозяйствах района в целях обеспечения устойчивости развития бизнеса в Завьяловском районе УР. Данная мера направлена на повышение качества и конкурентоспособности продукции;

- оптимизация каналов реализации продукции. Экономическая эффективность работы организации во многом определяется структурой каналов реализации и взаимоотношениями участников системы сбыта.

Повышение экономической эффективности производства и реализации сельскохозяйственной продукции является залогом полного удовлетворения потребностей потребителей в продовольственных товарах. Кроме того, сельскохозяйственное сырье – основа существования и развития перерабатывающей промышленности.

#### *Список литературы*

1. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства. С основами аграрных рынков: курс лекций. – М.: Ассоциация авторов и издателей ТАНДЕМ: Издательство ЭКМОС, 1998. – 448 с.

2. Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова, Н.И. Куликов и др.; под ред. И.А. Минакова. – М.: КолоС, 2003. – 328 с.

3. Попов, Н.А. Экономика сельского хозяйства: учебник. – М.: Дело и Сервис, 2001. – 368 с.

УДК 631.164

*Р.А. Алборов, Е.В. Захарова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

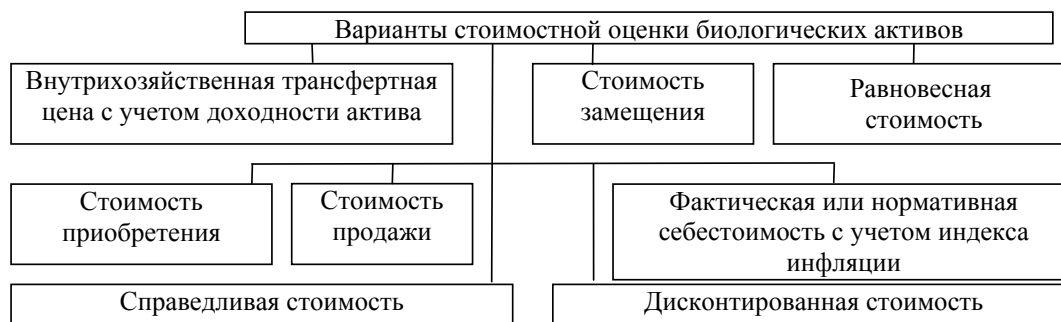
Развитие рыночных отношений и экономики в аграрном секторе страны предопределяет необходимость формирования эффективной системы управления деятельностью сельскохозяйственных организаций. Средством достижения этого является реализация обширного перечня мероприятий по



приведению организаций в соответствие со стратегией их развития и требует решения крупных научно-практических и организационно-методических проблем: совершенствования управления путем расширения его функций и использования экономических методов менеджмента; повышения эффективности сельскохозяйственной деятельности при оценке биологических активов организаций по справедливой стоимости, производительности труда, свойств предпринимательской деятельности и конкурентоспособности; улучшения финансового состояния и платежеспособности организаций и т.д. Все это влечет за собой необходимость принятия принципиально новых и оптимальных методик оценки биоресурсов и решений по эффективному их использованию в сельскохозяйственных организациях.

Основной информационной базой управления сельскохозяйственными организациями является бухгалтерский учет. Он должен обеспечивать все необходимые информационные потребности внутреннего управления организаций и внешних пользователей финансовой отчетности для принятия и реализации объективных экономических решений. Все это требует более активных шагов по совершенствованию учета, оценки и управления биологическими активами в сельском хозяйстве.

Управление биотрансформацией, в результате которой происходят количественные и качественные изменения биологических активов, означает создание для нее всех необходимых организационных, технологических, агрономических и других условий. Кроме того, управление в данном случае предполагает измерение, оценку и контроль качественных и количественных показателей биотрансформации (генетических характеристик, воспроизводственных процессов, полученной продукции, доходов, расходов и финансовых результатов сельскохозяйственной деятельности и т.д.) посредством реального стоимостного выражения биоресурсов по справедливой стоимости. При этом в качестве справедливой стоимости, наряду с рыночной стоимостью биообъекта, могут быть использованы следующие стоимостные альтернативы: внутрихозяйственная трансфертная цена, рассчитанная с учетом инфляции, доходности объекта; стоимость замещения; равновесная стоимость; стоимость приобретения; стоимость продажи; фактическая или нормативная себестоимость, скорректированная с учетом индекса инфляции; дисконтированная стоимость и др. (рис. 1).



**Рисунок 1 – Стоимостные альтернативы для оценки биологических активов в системе управления сельскохозяйственной деятельностью**

Биологические активы в момент первоначального признания и по состоянию на каждую отчетную дату должны оцениваться по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов, кроме случаев, когда справедливую стоимость нельзя определить с достаточной степенью достоверности. Сельскохозяйственную продукцию, собранную с биологических активов, следует оценивать по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов. При этом для оценки биологических активов по справедливой стоимости на момент их признания предлагается пользоваться формулами расчета (табл.1).

При отсутствии рыночных цен и других стоимостных показателей биологического актива, находящегося в определенном состоянии на данный момент времени, используется дисконтированная стоимость ожидаемых от актива чистых денежных потоков. В некоторых случаях себестоимость может быть приблизительно равна справедливой стоимости, когда: с момента осуществления первоначальных затрат не происходит значительной биотрансформации (например, незавершенное производство по озимым зерновым культурам); не ожидается существенного влияния биотрансформации на цену (например, на этапе первоначального роста деревьев в садоводстве).

Справедливая стоимость (за вычетом предполагаемых сбытовых расходов) собранной сельскохозяйственной продукции отражается при определении доходов, прибыли или убытка за период, в котором была получена данная продукция. Этот метод полностью соответствует получению продукции путем ее отделения от биологического актива или при сборе урожая зерновых культур и им подобных с коротким циклом биотрансформации (в течение нескольких месяцев одного года).

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Формула расчета	Значения обозначений
1	Справедливая стоимость сельскохозяйственной продукции на момент ее признания (сбора урожая, получения продукции) ( $C_{c1}$ )	$C_{c1} = \frac{P_{c1} + P_{c2} + \dots + P_{cn}}{n} - TP - CP$	$(P_{c1} + P_{c2} + \dots + P_{cn}) : n$ – средняя рыночная стоимость единицы продукции (актива) на активном рынке на момент первоначального ее признания, руб.; CP – предполагаемые сбытовые расходы в расчете на единицу продукции, руб.; TP – транспортные расходы в расчете на единицу продукции, руб.; $P_{ц}$ – рыночная цена 1ц овса, руб.; $K_{КЕ}$ – коэффициент кормовых единиц в единице данного вида корма.; $K_{ж}$ – количество голов животных, гол.; $P_p$ – средний прирост живой массы одной головы скота на период оценки по справедливой стоимости, ц; ПЗ – переменные затраты на производство продукции в расчете на 1 га или 1 голову скота, руб.; У – урожайность данной сельскохозяйственной культуры с 1 га (ц) или продуктивность 1 головы данного вида животного, ц (г); $MD_A$ – маржинальный доход альтернативной продукции в расчете на 1 га или на 1 голову скота, руб.; $K_c$ – количество животных, голов; V – средний вес одной головы скота на период оценки по справедливой стоимости, ц; П – площадь многолетних насаждений, га; СК – стоимость садовых культур в расчете на 1 га, руб.
2	Справедливая стоимость кормов собственного производства ( $C_{c2}$ )	$C_{c2} = P_{ц} \times K_{КЕ}$	
3	Справедливая стоимость прироста живой массы скота ( $C_{c3}$ )	$C_{c3} = (K_{ж} \times P_p \times \frac{P_{c1} + P_{c1} + \dots + P_{cn}}{n}) - CP$	
4	Равновесная стоимость определенного вида сельскохозяйственной продукции ( $C_{pc}$ )	$C_{pc} = (\frac{ПЗ + MD_A}{У}) - CP$	
5	Справедливая стоимость группы животных определенной породы и одного и того же возраста и направления использования ( $C_{c4}$ )	$C_{c4} = (K_c \times V \times \frac{P_{c1} + P_{c2} + \dots + P_{ct}}{n}) - CP$	
6	Справедливая стоимость многолетних насаждений ( $C_{c5}$ )	$C_{c5} = (П \times СК) - CP$	

При получении продукции путем уничтожения биологического актива с длительным циклом выращивания (например, сдача животных на мясо) в составе дохода, прибыли (убытка) отражается только прирост (уменьшение) справедливой стоимости на момент получения сельхозпродукции по сравнению с ранее учтенной справедливой стоимостью данного биологического актива.

Поэтому при учете биологических активов и сельскохозяйственной продукции по справедливой стоимости необходимо отражать доходы, расходы, прибыль, убыток от сельскохозяйственной деятельности. При этом доходы складываются из справедливой стоимости биологических активов и сельскохозяйственной продукции, рассчитанной в момент их признания в учете.

Доходом считается также государственная субсидия, связанная с производством продукции, отраженной по справедливой стоимости, не ограниченная никакими условиями, в том отчетном периоде, в котором она признается подлежащей получению. Расходы по сельскохозяйственной деятельности состоят из стоимости израсходованных материальных запасов, расходов на оплату труда, отчислений на социальные нужды, амортизационных отчислений и прочих расходов растениеводства и животноводства, имеющих место в данном отчетном периоде.

В диссертации разработаны методические рекомендации по учету биологических активов по справедливой стоимости и результатов их биотрансформации в сельскохозяйственных организациях.

Предложенные рекомендации и разработанные методические аспекты управления позволяют в сельскохозяйственных организациях объективно оценивать имущественное и финансовое состояние организации, их финансово-экономическую устойчивость, инвестиционную привлекательность и состояние производственного потенциала на каждую отчетную дату.

УДК 631.15:639.2.052.23(470.51)

*Н.А. Алексеева, Р.М. Ямилов*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО РЫБОЛОВСТВА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Исследованы проблемы эффективного управления на предприятиях речного рыболовства. Предложены организационные и экономические механизмы повышения эффективности деятельности организации речного рыболовства.

В современной глобализированной экономике конкурентные преимущества, основанные на доступе к ресурсам, исчезают. Остается только один ресурс, который может обеспечить конкурентоспособность предприятия, – организационный, а именно способ выстраивания взаимосвязей и взаимодействий внутренней среды предприятия с внешней средой. В этом смысле рыбохозяйственная отрасль является хорошим объектом для изучения организационно-экономических механизмов адаптации предприятий к условиям внешней среды. Отрасль делится на подотрасли: рыболовство и рыбоводство. По структуре выручки от реализации рыболовство лидирует – 98%. Рыболовство, в свою очередь, по типу использования водоемов подразделяется на морское (океаническое) и речное рыболовство.

Рыбохозяйственная отрасль является важнейшей отраслью сельского хозяйства России, объектом деятельности которой являются водно-биологические ресурсы (далее – ВБР), а целью деятельности – не только удовлетворение пищевых потребностей человека, но и воспроизводство ВБР. Несмотря на значимость в обеспечении продовольственной безопасности страны и в воспроизводстве ВБР, отрасль занимает 0,3% в структуре ВРП РФ, а уловы и добыча водных биоресурсов в 2009 г. составили только 47,4% от 1990 г., что свидетельствует о системном кризисе в отрасли.

Первоочередными проблемами являются: низкая эффективность использования рыбохозяйственного фонда пресноводных водоемов, неразвитость прибрежной инфраструктуры, низкая степень переработки выловленной рыбы, отсутствие мониторинга проблем и эффективности развития прудового, озерного и прибрежного рыбоводства, несоответствие географии производства и потребления рыбы, приводящее к повышенной зависимости от решения логистических проблем, и другие проблемы развития технологий и инфраструктуры. Существуют

немалые экономические проблемы: дисбаланс между объемом допустимых уловов и производственными мощностями по их изъятию, диспаритет цен, старение материально-технической базы рыболовства во внутренних пресноводных водоемах, рост цен на ГСМ и расходные материалы при низкой стоимости продукции и низком покупательском спросе на нее, отсутствие качественного учета вылова рыбы и другие.

Одной из главных проблем отсталости остается отсутствие профессионального управления, а также то, что отрасль долгое время находилась в состоянии правового вакуума.

Среди значимых системных проблем отмечается слабое научное сопровождение речного рыболовства.

Все это требует кардинального изменения принципов управления системой рыболовства и рыбоводства на всех уровнях.

В настоящее время по геополитическим и экономическим причинам Россия резко снизила долю присутствия в океаническом рыболовстве. С другой стороны, Россия обладает самым большим количеством рек и локальных водоемов, в небольшой степени задействованных речным рыболовством. Поэтому в нашей стране появился шанс развития у речного рыболовства.

В связи с этим вопросы научного обоснования эффективного управления в организации речного рыболовства вновь стали актуальными.

В УР отрасль рыболовства представлена единственным предприятием ГУП «Каракулинский рыбхоз «Прикамье». Конкурентов данному предприятию на региональном рынке речной рыбы нет, так как наши ближайшие соседи по рыболовству работают в основном на рынки Москвы и Московской области. Конкурентом речной рыбы является морская рыба. Установлен факт, что когда снижаются цены на морскую рыбу, потребитель больше предпочитает ее.

Анализ предприятий рыболовства в разрезе федеральных округов и регионов, входящих в ПФО, по 4 показателям: стоимость основных средств, выручка от реализации, фондоотдача, издержкостоемость, проведенный за 2006-210 гг., показал, что Приволжский федеральный округ занимал 4 место среди 8 округов.

Выяснилось, что неравномерное распределение водных объектов по территории России обуславливали разный уровень развития рыбохозяйственной отрасли в регионах.

Из 14 регионов ПФО стабильным и сбалансированным развитием и рыболовства, и рыбоводства занимались только в Удмуртии. В данном регионе на протяжении последних пяти лет не только увеличилась остаточная стоимость основных средств в обеих подотраслях, но и выручка от реализации, а также снизилась издержкостоемость. В качестве негативной тенденции отмечалось снижение фондоотдачи.

В Башкортостане с 2009 года отмечено появление средних и крупных организаций рыболовства, которые в 2010 году имели низкую фондоотдачу и были убыточными. Подотрасль рыбоводства сократила свою деятельность примерно в три раза.

В Республике Мордовия невысокими темпами развивалось рыбоводство, при этом оставалась низкая фондоотдача (0,32 руб. в 2010 году) и убыточность основного производства (1,02 коп. в 2010 году).

В Республике Татарстан остаточная стоимость основных средств в 2008 и 2009 годах составляла менее 2 млн руб. в рыбоводстве. Начиная с 2010 года, статистика по крупным и средним организациям данной подотрасли отсутствует. Рыболовство в Татарстане развивается, но пока подотрасль остается низкорентабельной (0,91 руб.) и убыточной (1,73 коп.).

В Чувашской Республике крупные и средние организации ушли с рынка в рыболовстве, но в 2010 году отмечена низкорентабельная (0,46 руб.) и убыточная (1,21 коп.) деятельность в рыбоводстве.

В Оренбургской области с 2010 года показана деятельность в рыболовстве с высокой фондоотдачей (1,4 руб.), но и с убытком (1,43 коп.).

В Саратовской области стабильностью развития (рост выручки в 10 раз), высокой фондоотдачей (3,37 руб.) и рентабельностью (0,78 коп. затрат) отличалось рыбоводство.

Крупные и средние рыболовные организации в Ульяновской области полностью прекратили свою деятельность, так же, как и рыбоводческие организации в Республике Марий Эл.

С другой стороны, уровень товарности произведенной рыбы в рыбохозяйственном комплексе УР растет. Это свидетельствует о том, что спрос на живую рыбу в принципе есть.

Таким образом, пришли к выводу, что необходимо диверсифицировать деятельность единственного предприятия рыболовства в Удмуртии, повышать эффективность управления.

Научный и практический поиск начался с формирования более рациональной организационной и управленческой структуры рыбхоза «Прикамье». Для этого была сформирована иерархия центров финансовой ответственности по уровням управления и по технологическим стадиям. В каждом центре финансовой ответственности применили методы трансфертного ценообразования на основе принципа ориентации на цену рыночного аналога продукции, то есть по рыночным ценам. Рассчитали бюджеты центров финансовой ответственности. Составили систему показателей для оценки эффективности деятельности предприятия и отдельных ЦФО.

В результате проделанной работы выяснилось, что рентабельность продаж в рыболовстве может достичь только 5,3% за счет организационного ресурса. А для достижения расширенного воспроизводства необходима рентабельность продаж в 49,8%.

С этой целью были рассчитаны параметры расширенного воспроизводства в рыбхозе «Прикамье» за счет развития рыбководства: необходимо произвести еще 140 тонн рыбы за счет рыбководства примерно на 700 га водоемов. Это будет прирост водного фонда всего на 0,9% по УР.

Таким образом, предприятие рыболовства ГУП «Каракулинский рыбхоз «Прикамье»» имеет хорошие перспективы развития на внутреннем рынке Удмуртской Республики.

УДК 332.1:005.591.6(470+571+470.51)

*Ф.Г. Асадуллин, А.Ф. Асадуллин*

ФГБОУ ВПО ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова

## **ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

По словам экспертов по инновациям, в развитии инновационной экономики в России региональная составляющая будет определяющей, в связи с чем актуальным становится всесторонняя модернизация экономики страны. Удмуртская Республика – один из примеров осуществления широкого перечня мер государственной поддержки инновационной деятельности.

Одним из главных государственных приоритетов в Российской Федерации в последние годы является переход от сырьевой к инновационной экономике.



Президент Российской Федерации в послании Федеральному Собранию заявил о необходимости проведения всесторонней модернизации экономики страны путем повышения энергоэффективности, развития новых энергетических, информационных, телекоммуникационных и медицинских технологий.

Эксперты по инновациям считают, что в перспективе региональная составляющая будет определяющей в процессе развития инновационной экономики в России.

Экономика Удмуртской Республики имеет индустриально-сырьевую специализацию: в структуре ВРП наибольшую долю занимает промышленное производство (около 50%, включая добывающую и обрабатывающую промышленность, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), далее следуют оптовая и розничная торговля (11%), сельское хозяйство (8%). Среди секторов промышленности наиболее развиты добыча нефти и машиностроение, включая приборостроение, производство электрооборудования, автомобилестроение, производство вооружений (ракеты, легкое стрелковое оружие).

В период с 2000 по 2008 годы ежегодный средний рост ВРП в сопоставимых ценах составлял 104,6%. Объем ВРП за этот период вырос более чем в 4 раза. Главными двигателями экономического роста Удмуртии в последние десять лет были благоприятная конъюнктура цен на нефть, увеличившийся объем государственного оборонного заказа и рост спроса на продукцию машиностроительного комплекса. Значительную роль в увеличении темпов роста экономики играли также отрасли, ориентированные преимущественно на потребительский сектор (сфера услуг, торговля, агропромышленный комплекс, автомобилестроение).

Несмотря на наступивший спад в конце 2008 года, вызванный мировым финансово-экономическим кризисом, экономика Удмуртской Республики сохраняет высокий потенциал быстрого восстановления в силу наличия уникального портфеля ресурсов: высокого уровня развития человеческого потенциала, инновационного потенциала, социальных и транспортных инфраструктур.

Будущее промышленности Удмуртской Республики во многом зависит от инновационной активности предприятий и благоприятной бизнес-средой для инноваций.

В Удмуртии осуществляется достаточно широкий перечень мер государственной поддержки инновационной деятельности, в том числе:

1) частичное или полное финансирование реализации отдельных инновационных программ и проектов за счет средств бюджета республики, в том числе:

- предоставление бюджетных кредитов, гарантий и поручительств при реализации инновационных проектов;
- создание фондов поддержки инновационной деятельности;
- предоставление налоговых льгот и других преференций;
- приобретение продукции инновационной деятельности;
- выдача грантов организациям и отдельным специалистам, занимающимся инновационной деятельностью;

2) направление в органы государственной власти Российской Федерации ходатайств по финансированию за счет средств федерального бюджета инновационных программ и проектов;

3) размещение заказов на НИОКР, инновационную продукцию;

4) оказание помощи в поиске инвесторов;

5) представление интересов субъектов инновационной деятельности на федеральном и межрегиональном уровнях;

6) содействие в создании инфраструктуры инновационной деятельности;

7) организация работы по привлечению финансовых ресурсов из различных источников для разработки и осуществления инноваций субъектами инновационной деятельности республики.

В Удмуртии в целях формирования эффективной инновационной системы, обеспечивающей республику наукоемкими разработками, направленными на технологическую модернизацию экономики, с 2005 года реализуется республиканская целевая программа «Развитие инновационной деятельности в Удмуртской Республике».

Основными задачами программы являются: создание и развитие республиканской инновационной инфраструктуры; эффективное использование инновационного потенциала региона в интересах его социально-экономического развития; формирование финансово-экономических механизмов поддержки и стимулирования инновационной деятельности в республике.

ке; формирование благоприятных условий для эффективного взаимодействия государства и бизнес-сообщества в инновационной сфере; подготовка квалифицированных кадров для осуществления инновационной деятельности.

За время реализации программы в Удмуртии достигнуты следующие результаты: объем отгруженной инновационной продукции за 2005-2009 годы достиг запланированного уровня; количество инновационно-активных предприятий увеличилось с 55 в 2005 году до 88 в 2009 году; в 2009 и 2010 годах ежегодно 10 инновационных проектов получили бюджетную поддержку; в рамках проводимых мероприятий в сфере инновационной деятельности в 2009 году обучено 150 человек, в 2010 году – 404 человека.

Созданы и функционируют элементы республиканской инновационной инфраструктуры: автономная некоммерческая организация «Инновационно-технологический центр УР», автономная некоммерческая организация «Региональный центр наноиндустрии УР», государственное учреждение Удмуртской Республики «Республиканский бизнес-инкубатор», 6 центров трансфера технологий в ведущих высших учебных заведениях и научных учреждениях республики.

В процессе исполнения программы в Удмуртии проводятся инновационные выставки-сессии с целью привлечения частных инвестиций для финансирования инновационных проектов, обучающие семинары по подготовке кадров для инновационной деятельности.

С 2005 по 2007 год из бюджета Удмуртской Республики на конкурсной основе предоставлялись льготные бюджетные кредиты на реализацию инновационных проектов. В целях стимулирования инновационной активности в республике ежегодно, начиная с 2007 года, проводится конкурс «Десять лучших инновационных идей студентов» и конкурс по поддержке НИОКР.

С 2008 года ежегодно Удмуртская Республика представляет свой инновационный потенциал в сфере нанотехнологий на Международном форуме по нанотехнологиям в г. Москве.

Одним из главных итогов инновационной деятельности стало расширение взаимодействия с ГК «Российская корпорация нанотехнологий». Принято решение о заключении трехстороннего соглашения в области развития инновационной индустрии и нанотехнологий между Правительством Удмурт-

ской Республики, государственной корпорацией «Роснано» и ЗАО «Московская межбанковская валютная биржа». Сотрудничество будет направлено на коммерциализацию результатов научно-технической и инновационной деятельности.

В результате реализации программы до 2014 года планируется увеличить налоговые поступления в бюджет Удмуртской Республики от реализации инновационных проектов организациями, получившими государственную поддержку на эти цели, с 3,5 млн руб. в 2011 году до 25 млн руб. в 2014 году.

Важнейшая проблема инноваций – финансирование. Стимулирование инновационной деятельности относится к ключевым задачам социально-экономического развития Удмуртской Республики. Поэтому инновационно ориентированные предприятия и сегодня, и в долгосрочной перспективе будут иметь финансовую поддержку со стороны Правительства Удмуртской Республики.

Создавая новые направления и площадки развития, мы не должны забывать о том, что в городе есть сложившийся производственный комплекс. Наша цель – перевести этот комплекс на инновационные рельсы.

Основные направления реализации инновационной политики Удмуртской Республики, обеспечивающей эффективность региональной инновационной системы, включают: совершенствование и развитие кадрового потенциала в научно-технической и инновационной сферах; создание системы информационного обеспечения инновационной деятельности; содействие образованию научно-производственных комплексов и стимулирование крупных и средних промышленных предприятий к внедрению инноваций; содействие привлечению инвестиций для модернизации, технического перевооружения предприятий, создания новых производственных мощностей.

В этих целях в Удмуртской Республике необходимы следующие действия: формирование региональных механизмов регулирования организации фундаментальных и прикладных исследований в целях повышения капитализации их результатов; модернизация республиканской системы образования в целях повышения качества воспроизводства человеческого капитала; формирование государственной политики в сфере информационного обеспечения инновационных процессов в интересах создания благоприятного инновационного имиджа республики.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИИ**

Термин «информация» происходит от латинского слова «informatio» – разъяснение, осведомление, изложение [3]. Сегодня в это слово вкладывается весьма широкий смысл и часто определение представляется только на интуитивном уровне.

Отдельные данные и сообщения обрабатывают, преобразовывают, систематизируют, сортируют и получают новую информацию или новые знания. В широком смысле информация – это сведения, знания, сообщения, являющиеся объектом хранения, преобразования, передачи и помогающие решить поставленную перед человеком задачу [1].

При рассмотрении информации используют показатели: объем, достоверность, ценность, насыщенность, открытость [2].

Объем информации характеризуется символьным объемом, количеством текста, графиков, рисунков, временем получения и анализом информации.

Практическое приложение методов и средств обработки данных может быть различным, поэтому целесообразно выделить глобальную, базовые и конкретные информационные технологии.

Глобальная информационная технология включает модели, методы и средства, формализующие информационные ресурсы общества и позволяющие их использовать. Базовая информационная технология предназначена для определенной области применения – производство, научные исследования, обучение и т.д.

Конкретные информационные технологии реализуют обработку данных при решении функциональных задач пользователей, например задачи учета, планирования, анализа.

Таким образом, информационные технологии (ИТ) – совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации

с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, а так же повышения их надежности и оперативности.

Информационные технологии в сфере экономики управления – это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию механизма принятия решений с помощью аппаратных и программных средств, с целью достижения оптимальных рыночных параметров объекта управления.

Информационное обеспечение инновационной деятельности в России регулируется государственной системой научно-технической информации (ГСНТИ), которая представляет собой совокупность научно-технических библиотек и организаций, специализирующихся на сборе и обработке научно-технической информации.

В структуру ГСНТИ входят:

- Всероссийский научно-технический информационный Центр Министерства науки и технологии РФ;
- Всероссийский Центр межотраслевой информации Министерства экономики РФ;
- Российское объединение информационных ресурсов научно-технического развития Министерства науки и технологии РФ;
- Всероссийский Центр научной и технической информации Российской Академии наук и Министерства науки и технологии РФ;
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Министерства науки и технологий РФ;
- Библиотека РАН;
- Библиотека по естественным наукам РАН;
- отраслевые библиотеки.

Цель создания ГСНТИ – обеспечение формирования и эффективного использования государственных ресурсов научно-технической информации (НТИ), их интеграции в мировое информационное пространство и содействие созданию рынка информационной продукции и услуг.

Основные направления государственной инновационной политики Удмуртской Республики определены в Программе социально-экономического развития Удмуртской Республики

на 2010-2014 годы, утверждённой Законом Удмуртской Республики от 18 декабря 2009 года № 68-РЗ. Данная Программа разработана на основе Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики на период до 2025 года и Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года с учетом Основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года.

По данным Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ), Удмуртская Республика отнесена к регионам средней инновационной активности и занимает 27 место среди 83 субъектов Российской Федерации в «Рейтинге инновационной активности регионов 2010».

Однако рейтинг будет значительно ниже, если мы будем рассматривать АПК.

В связи с этим, хотелось бы обозначить приоритетность создания в регионе автоматизированного центра инновационно-информационного обеспечения (АРЦИ) для постоянного поддержания обновления и эксплуатации инновационных банков данных и знаний в АПК региона.

Создание на уровне региона предприятий АПК подобной информационной структуры – автоматизированной интегрированной информационной системы, ориентированной на комплексное информационное обеспечение инновационной экономики, будет способствовать успешному решению важнейшей задачи инновационной экономики государства: обеспечению конкурентоспособности предприятий АПК, отрасли, региона и страны в целом.

#### *Список литературы*

1. Барановская, Т.П. Информационные системы и технологии в экономике / Т.П. Барановская. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 416 с.

2. Козырев, А.А. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник / А.А. Козырев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2005.

УДК 657.47:637.5

*Р. А. Безносков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ОСОБЕННОСТИ МЯСОПЕРЕРАБОТКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УЧЁТА ЗАТРАТ**

Раскрываются отдельные особенности функционирования мясоперерабатывающих организаций, оказывающих влияние на организацию учёта затрат. Внимание автора акцентировано на поиске решений проблемы качественного и своевременного информационно-аналитического обеспечения административно-управленческого персонала.

Эффективность функционирования подсистемы управленческого учёта в организациях мясопереработки обуславливается релевантностью их информационного обеспечения. Иными словами, собираемые, регистрируемые и обрабатываемые в системе управленческого учёта данные для принятия оптимальных управленческих решений должны быть как объективными и соответствующими действительности, так и значимыми с точки зрения практической применимости. Информационная поддержка административно-управленческого персонала мясокомбинатов, преследуя цель грамотного и взвешенного управления затратами и получения оптимальных экономических выгод в сложившихся условиях хозяйствования, основывается на совокупности научно обоснованных приёмов и способов, которые составляют метод управленческого учёта [4, с.29]. Таким образом, исключительно с использованием подходящего в сложившихся условиях ведения хозяйственной деятельности метода учёта может быть получена полная, уместная, своевременная и полезная для принятия решений информация.

Как отмечено многими экономистами, затраты на производство продукции, формирующие её себестоимость, являются важным качественным показателем коммерческой деятельности организации, в связи с чем должны быть грамотно обоснованы и учтены. При этом задача управленческого аппарата состоит, главным образом, в рациональном выборе одного из методов учёта затрат или их сочетания исходя из специфики производственной деятельности и информационных потребностей руководства [2, с.51; 3, с.34].



Переработка мяса, являясь самостоятельным направлением отрасли АПК, обладает рядом специфических особенностей, которые необходимо принимать во внимание при организации, постановке задач и выборе методов управленческого учёта. Во-первых, данное направление относится к промышленному производству, то есть в качестве исходного потребляемого в производственном процессе сырья здесь используется выходная продукция мясного скотоводства. Технологический цикл мясоперерабатывающего производства охватывает период от забоя скота до получения готовой мясной продукции либо её полуфабрикатов и, соответственно, подразделяется на отдельные технологические переделы. Во-вторых, переработка мяса как продукта животного происхождения предполагает воздействие на протекающие в нём естественные биологические процессы путём применения биохимических препаратов и специальных методов обработки, которые позволяют достичь его высокой пищевой ценности, необходимых органолептических и структурно-механических свойств. В-третьих, ключевым моментом, заслуживающим внимания, является то, что выпускаемая продукция мясоперерабатывающего производства представляет собой пищевые продукты, которые непосредственно употребляются и используются человеком в питании. Учёными-технологами отмечается, что уникальность мяса как потребляемого в пищу продукта состоит в его высокой энергоёмкости, сбалансированности аминокислотного состава белков, наличия биоактивных веществ и высокой усвояемости, что в совокупности обеспечивает нормальную физическую и умственную деятельность человека [1, с.3].

Этот факт, с одной стороны, обуславливает необходимость введения хозяйствующим субъектом особого подхода к учёту и распределению затрат на производство продукции переработки мяса и исчислению её себестоимости для нужд внутренних пользователей. С другой стороны, это налагает определённую ответственность на организацию как производителя пищевой продукции и обязывает осуществлять непрерывный контроль её санитарно-эпидемиологических признаков путём систематического проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий для нужд конечных потребителей.

Таким образом, в современных условиях для формирования полной и объективной информационной базы принятия

управленческих решений при организации учёта затрат в мясоперерабатывающих организациях следует в равной мере учитывать действие как биологических, так и социально-экономических факторов.

*Список литературы*

1. Жаринов, А.И. Основы современных технологий переработки мяса (краткий курс) / А.И. Жаринова, О.Н. Кузнецова, Н.А. Черкашина. – М.: Протейн Технолоджиз Интернэшнл, 1994. – 63 с.

2. Мерзликина, Е.М. Аудит: учебник / Е.М. Мерзликина, Ю.П. Никольская. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М., 2009. – 368 с. – (Высшее образование).

3. Муравицкая, Н.К. Бухгалтерский учёт: учебник / Н.К. Муравицкая, Г.И. Лукьяненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.

4. Сигидов, Ю.И. Метод, принципы и задачи управленческого учёта / Ю.И. Сигидов, Н.С. Власова // Бухгалтерский учёт в сельском хозяйстве. – 2010. – № 8. – С. 29.

УДК 657.471.12:006.3

*Н.С. Белокурено*

ФГБОУ ВПО Алтайский ГАУ

## **УЧЕТ ОПЛАТЫ ТРУДА: РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ**

Учет оплаты труда занимает одно из центральных мест в системе учета на предприятии. В международной практике раскрытию данного вопроса посвящен МСФО 19 «Вознаграждения работникам», который является основным международным стандартом, устанавливающим правила учета и раскрытия информации о вознаграждениях работникам компании. В российском законодательстве до настоящего времени не было разработано единого документа, регламентирующего учет и отражение в отчетности обязательств по оплате труда.

Порядок расчетов с работниками в России определяется юридическими нормами Трудового, Гражданского и Налогового кодексов и другими нормативными актами. При отражении расходов предприятия руководствуются ПБУ 10/99 «Расходы организации», которое регламентирует учет и отражение в отчетности затрат на оплату труда в форме заработной платы и премий. При этом отчисления на социальные нужды являются самостоятельным элементом затрат. В 2011 году Минфином РФ разработан проект Положения по бухгалтерскому учету «Учет вознаграждений работникам», устанавливающего поряд-

док отражения вознаграждений в бухгалтерском учете и отчетности организаций (кроме кредитных организаций и бюджетных учреждений), являющихся юридическими лицами по законодательству РФ.

Согласно МСФО 19 и проекту ПБУ, вознаграждения работникам — все формы возмещения, которые предприятие предоставляет работникам в обмен на оказанные ими услуги (выполнение ими трудовых функций).

Сравнение классификации вознаграждений работникам в соответствии с МСФО 19 «Вознаграждения работникам», существующей российской практикой и проектом ПБУ «Учет вознаграждений работникам», представлено в таблице 1.

Стандартом выделено 4 категории вознаграждений: краткосрочные (вознаграждения работникам (кроме выходных пособий), подлежащие выплате в течение 12 месяцев после окончания периода, в котором работники оказали соответствующие услуги), по окончании трудовой деятельности, выходное пособие (вознаграждения работникам, являющиеся результатом одного из двух событий: решения предприятия расторгнуть трудовое соглашение с работником до достижения им пенсионного возраста; решения работника об увольнении по собственному желанию при сокращении штатов в обмен на такого рода вознаграждения) и прочие долгосрочные вознаграждения (вознаграждения работникам (кроме вознаграждений по окончании трудовой деятельности на предприятии и выходных пособий), не подлежащие выплате в полном объеме в течение 12 месяцев после окончания периода, в котором работники оказали соответствующие услуги).

В проекте ПБУ к вознаграждениям работникам и в пользу работников третьим лицам (включая членов семей работников) вне зависимости от формы выплаты (денежная, натуральная) относятся, в частности: заработная плата (оплата труда работника), включая компенсационные и стимулирующие выплаты, а также иные компенсации, непосредственно связанные с выполнением работником трудовых функций; выплаты работникам и в пользу работников третьим лицам (включая членов семей работников), осуществляемые в связи с выполнением работниками трудовых функций, не включенные в заработную плату, т.н. добровольные отчисления на социальные нужды.

Таблица 1 – Классификация вознаграждений работникам в МСФО и РСБУ

Вознаграждения работникам в соответствии с ...		
МСФО	российской практикой	проектом ПБУ
<p>• <b>краткосрочные вознаграждения работникам</b> (зарплата и взносы на социальное обеспечение, оплачиваемый ежегодный отпуск и оплачиваемый отпуск по болезни, участие в прибыли и премии, а также льготы в неденежной форме (медицинское обслуживание, обеспечение жильем, автомобилями, предоставление товаров или услуг бесплатно или по льготной цене) для существующих работников;</p> <p>• <b>вознаграждения после окончания трудовой деятельности</b> (пенсии, прочие выплаты при выходе на пенсию, страхование жизни и медицинское обслуживание по окончании трудовой деятельности);</p> <p>• <b>выходные пособия</b>;</p> <p>• <b>прочие долгосрочные вознаграждения работникам</b> (отпуск за выслугу лет, длительный отпуск, празднование юбилеев или иные вознаграждения за выслугу лет, выплаты при длительной потере трудоспособности, а также участие в прибыли, премии и отложенное вознаграждение (если эти виды вознаграждения не подлежат выплате в течение 12 месяцев после окончания периода).</p>	<p>• Фонд выплат, производимых в пользу работника, включает:</p> <p>• а) <b>фонд зарплат</b>:</p> <p>• оплата труда за отработанное и неотработанное время в денежной и неденежной формах (по тарифным ставкам и окладам, по сдельным расценкам, систематические премии, стимулирующие доплаты, компенсационные выплаты, оплата отпусков (в т.ч. учебных), пособия по временной нетрудоспособности за счет предприятия и т.д.);</p> <p>• единовременные поощрительные выплаты;</p> <p>• регулярные выплаты на питание, жилье, топливо.</p> <p>• б) <b>выплаты социального характера</b> (выходное пособие, страховые взносы и т.д.)</p> <p>• в) <b>прочие расходы</b> (выплаты за счет внебюджетных фондов, по договорам страхования и т.д.)</p> <p>• В 2003 г. Постановление Госкомстата России от 10.07.1995 № 89 «Об утверждении Инструкции о составе фонда заработной платы и выплат социального характера» отменено. На каждом предприятии разрабатывается Положение об оплате труда, где указывается ее состав.</p>	<p>• а) <b>заработная плата</b>, включая <i>компенсационные выплаты</i> (доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, и иные выплаты компенсационного характера) и <i>стимулирующие выплаты</i> (доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты), а также <i>иные компенсации, непосредственно связанные с выполнением работником трудовых функций</i> (оплачиваемые отпуска – ежегодный, дополнительный, учебный и т.п.; пособия по временной нетрудоспособности и т.п.);</p> <p>• б) <b>выплаты работникам и в пользу работников третьим лицам</b> (включая членов семей работников), осуществляемые в связи с выполнением работниками трудовых функций, не включенные в зарплату, в частности: расходы на лечение, медицинское обслуживание, добровольное медицинское страхование; добровольное пенсионное обеспечение и доплаты к пенсиям; обучение, питание, компенсацию (оплату) расходов на коммунальные услуги; оплата (компенсация) расходов по процентам по кредитам (займам) и т.д.; средства, отчисляемые профсоюзным организациям на культурно-массовую и физкультурно-оздоровительную работу.</p>

Кроме того, положение распространяется также на страховые взносы в Пенсионный фонд РФ на обязательное пенсионное страхование, Фонд социального страхования РФ на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством, фонды обязательного медицинского страхования на обязательное медицинское страхование, а также страховые взносы на обязательное социальное страхование на производстве и профессиональных заболеваний, подлежащие выплате в соответствии с действующим законодательством РФ в связи с вознаграждениями работникам в виде заработной платы и добровольных отчислений на социальные нужды.

В то же время в тексте проекта ПБУ говорится об обязательствах по вознаграждениям работникам, предусматривающих различия в учете (таблица 2): обязательства по вознаграждениям работникам (заработная плата, включая компенсационные выплаты); обязательства по оплачиваемым перерывам в работе (отпуск, оплата временной нетрудоспособности и т.д.); обязательства по вознаграждениям работникам с неопределенной величиной и (или) сроком исполнения (оценочные обязательства) (стимулирующие выплаты, выходные пособия и т.д.).

В зависимости от трудовой функции работников и особенностей выполненной ими в течение отчетного периода работы, величина обязательств по вознаграждениям работникам относится, по их признанию, на расходы по обычным видам деятельности или на прочие расходы организации либо включается в стоимость актива в соответствии с правилами, установленными нормативными правовыми актами по бухгалтерскому учету.

Обязательства (в том числе оценочные) по вознаграждениям работникам и обязательства по страховым взносам признаются в бухгалтерском учете в величине, отражающей наиболее достоверную оценку затрат, необходимых для расчетов по данным обязательствам.

В случае, если предполагаемый срок исполнения обязательства (в том числе оценочные) по вознаграждениям работникам, а также соответствующего обязательства по страховым взносам превышает 12 месяцев после отчетного периода, в котором такие обязательства признаны в бухгалтерском учете, обязательства оцениваются по приведенной стоимости. Увели-

чение величины обязательства по вознаграждениям работникам в связи с ростом его приведенной стоимости на последующие отчетные даты по мере приближения срока исполнения (проценты) признается расходом организации.

**Таблица 2 – Корреспонденция счетов по учету расходов на оплату труда в соответствии с российской практикой и проектом ПБУ**

№ п/п	Показатели	Бухгалтерская проводка	
		Дебет	Кредит
в соответствии с существующей российской практикой учета			
1.	Расходы на оплату труда, в том числе: • заработная плата, начисленная за отработанное и неотработанное время; поощрительные выплаты (премии); выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда; • больничные за счет ФСС РФ; • отпускные за счет резерва (если предусмотрено учетной политикой)	20,23,25, 26,28,29,08,44,76, 79,91,97,99  69  96	70
2.	Выплаты за счет чистой прибыли	84	70
3.	Страховые взносы	20,23,25,26, 29,08,44 и др.	69
в соответствии с проектом ПБУ			
1	Обязательства по вознаграждениям работникам (заработная плата, включая компенсационные выплаты)	20,23,25, 26,28,29,08,44,76, 79,91,97,99	70
	Обязательства по страховым взносам	20,25,26,44 и др.	69
2	Обязательства по оплачиваемым перерывам в работе (отпуск, оплата временной нетрудоспособности и т.д.)	20,23,25, 26,28,29,08,44,76, 79,91,97,99; 96	70
	Обязательства по страховым взносам	20,25,26,44 и др.	69
3	Оценочные обязательства	96	70
	Обязательства по страховым взносам	20,25,26,44 и др.	69

Таким образом, в соответствии с проектом ПБУ «Учет вознаграждений работникам» оценочные обязательства по вознаграждениям работникам отражаются на счете 96 «Резервы предстоящих расходов», в то же время обязательства организации по оплачиваемым перерывам в работе могут отражаться на счете учета резервов предстоящих расходов.



Рисунок 1 – **Взаимосвязь составляющих вознаграждений работникам**

Тогда как в настоящее время в бухгалтерском учете могут быть образованы резервы под предстоящую выплату отпусков и вознаграждений по результатам работы за год, что должно находить отражение в учетной политике предприятия. Обязательства по страховым взносам подлежат бухгалтерскому учету обособленно от соответствующих обязательств по вознаграждениям работникам.

Проект ПБУ «Учет вознаграждений работникам» представляет собой синтетический документ, вобравший в себя основы учета оплаты труда, существующие в российской практике, и в то время содержащий принципы, соответствующие международным стандартам (рис.1). Стрелками на рисунке обозначена преемственность отдельных составляющих вознаграждений работникам исходя из вышесказанного, а также данных таблицы 1. Так, например, согласно проекту ПБУ, «зарботная плата» включает такие составные части фонда заработной платы, как оплата труда за отработанное и неотработанное время, поощрительные выплаты, а также пособия и выплаты из внебюд-

жетных фондов, не учитываемых в настоящее время в составе фонда зарплаты. Исходя из проекта ПБУ, «зарботная плата» формирует обязательства по вознаграждениям работникам и обязательства по оплачиваемым перерывам в работе (отпуск, временная нетрудоспособность и т.д.), которые, в свою очередь, соответствуют краткосрочным вознаграждениям по МСФО. Часть «зарботной платы» (премии, длительный отпуск и т.д.) образует оценочные обязательства, которые соответствуют долгосрочным вознаграждениям работникам.

Утверждение данного ПБУ будет являться одним из шагов в направлении развития российского бухгалтерского учета и отчетности на основе МСФО и приведения российских стандартов бухгалтерского учета и отчетности в соответствие с МСФО.

#### *Список литературы*

1. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский учет: учебник / Н.П. Кондраков. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 720 с.
2. Проскуровская, Ю.И. Международные стандарты финансовой отчетности: уч. пособ / Ю.И. Проскуровская. – М.: Омега-Л, 2010. – 278 с.

УДК 316.334.55

*К.Ф. Березкина*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АПК**

Эффективность производственной деятельности сельскохозяйственных организаций зависит от создания необходимых условий в производственном процессе, а также в личной жизни сельского населения. Такую задачу призваны выполнить подразделения и службы социальной инфраструктуры.

В экономической литературе для анализа сферы услуг применимы понятия «непроизводственная сфера», «сфера обслуживания». В последнее время такую область производства и потребления услуг и социально-духовных благ называют «социальной инфраструктурой». Однако следует обратить внимание на то, что между понятиями «социальная инфраструктура» и «непроизводственная сфера» существуют различия.

С одной стороны, социальная инфраструктура не содержит отрасли непроизводственной сферы, которые не участвуют в формировании фонда личного потребления (наука и научное обслуживание, государственный аппарат, вооруженные



силы и т.п.); с другой – содержание «социальной инфраструктуры» обширнее, чем понятие «непроизводственная сфера». В неё, в отличие от непроизводственной сферы, входят некоторые элементы материального производства (продолжение процесса производства в торговле, производственные услуги бытового обслуживания и др.), которые в системе общественного воспроизводства выполняют две функции: участие в процессе производства национального дохода и оказание услуг населению.

Социальная инфраструктура участвует в воспроизводственном процессе как один из факторов воспроизводства рабочей силы и условие для всестороннего развития личности. Имеются также различия между понятиями «социальная сфера» и «социальная инфраструктура». Социальная сфера – совокупность отраслей, предприятий, организаций, непосредственным образом связанных и определяющих образ и уровень жизни людей, их благосостояние, потребление. К социальной сфере относят в первую очередь сферу услуг (образование, культуру, здравоохранение, социальное обеспечение, физическую культуру, общественное питание, коммунальное обслуживание, пассажирский транспорт, связь) [1]. Она охватывает интересы классов и социальных групп, наций и народностей, отношения общества и личности, условия труда и быта, здоровья и досуга. Понятие же «социальная инфраструктура» включает сферу услуг и духовных благ. Социальная инфраструктура – это совокупность отраслей и видов деятельности, способствующих комплексному воспроизводству человека в процессе реализации его личных и общественных потребностей посредством предоставления различного рода услуг [2].

К социальной инфраструктуре чаще всего относят сооружения, предприятия и учреждения, в совокупности создающие материальные и культурно-бытовые условия для нормальной жизни населения и способствующие привлечению рабочей силы.

Социальная инфраструктура представляет собой материально-пространственную среду, организованную с условием наибольшей доступности и территориальной приближенности ее составляющих к областям деятельности человека.

В зависимости от источников формирования составляющих инфраструктуры, от целевого назначения, размещения и участия в производственном процессе все объекты и службы социальной инфраструктуры можно разделить на две большие группы (рис.1)[3].

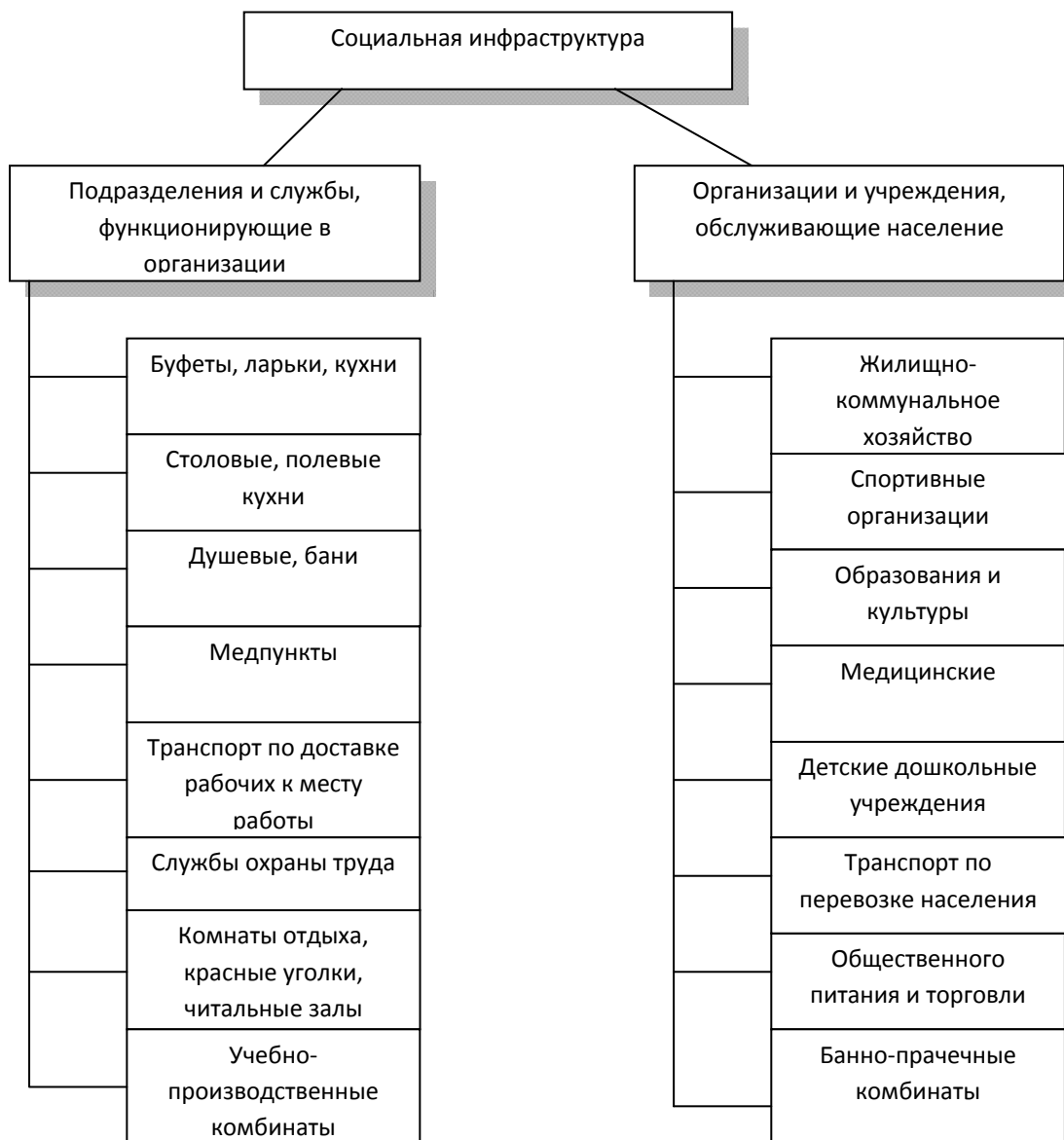


Рисунок 1 – Схема социальной инфраструктуры

К первой группе относятся объекты, созданные предприятиями и расположенные в подразделениях хозяйства, направленные на улучшение условий труда, техники безопасности и отдыха работников в процессе производства. В эту группу входят бытовые помещения в бригадах и на животноводческих фермах, пункты питания в подразделениях (буфеты, кухни, столовые), объекты здравоохранения, культуры и отдыха (профилактории, врачебные кабинеты, красные уголки, читальные залы и др.), пункты пожарной безопасности. Они находятся на животноводческих комплексах, в фермах, в ремонтных мастерских и тракторных бригадах, на полевых станциях. Во вторую группу включают объекты социальной инфраструктуры,

расположенные на территории населенных пунктов сельскохозяйственных предприятий и вблизи от них, предназначенные для удовлетворения коммунально-бытовых нужд населения и созданных за счет государственных ресурсов и специальных средств крупных предприятий и агропромышленных формирований. Это объекты жилищно-коммунального и бытового хозяйства, здравоохранения, спорта, школы и дошкольные учреждения, дома культуры и клубы, торговые предприятия. Такие объекты социальной инфраструктуры призваны обслуживать всех жителей сельской местности независимо от сферы приложения их труда и социального положения.

Таким образом, социальная инфраструктура ориентирована на территориального потребителя, а не на специализированного, как в других сферах производства. В сельском хозяйстве потребителем социальной сферы является социально-территориальная общность людей (население региона, района, города, поселка, деревни).

Обеспеченность населения услугами социальной инфраструктуры оказывает непосредственное влияние на экономическую эффективность общественного производства, поскольку улучшение условий жизни и отдыха, повышение квалификации работников способствует росту производительности труда. Однако этому важному направлению не уделяется достаточного внимания на протяжении последних 20 лет. Различные попытки государства по стабилизации сложившейся ситуации в АПК и некоторые позитивные сдвиги, обусловленные реализацией программы «Социальное развитие села на период до 2010 года», не могут остановить разрушение инфраструктурного комплекса страны, доставшегося ей от Советского Союза. Накопленный за десятилетия потенциал социальной инфраструктуры сокращается ускоренными темпами.

#### *Список литературы*

1. Электронный ресурс «Академик»(подраздел «Экономические словари») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ\\_dict/13866](http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/13866)
2. Электронный ресурс «База знаний Mista.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mista.ru/gorod/diplom/1\\_2.htm](http://www.mista.ru/gorod/diplom/1_2.htm)
3. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства. С основами аграрных рынков: курс лекций / Н.Я. Коваленко. – М.: Ассоциация авторов и издателей. – ТАНДЕМ: Издательство ЭКМОС, 1998. – 448 с.
4. Верблюдова, В.А. Перспективные направления развития социальной инфраструктуры агропромышленного комплекса (на примере Волгоградской области): автореф. на соиск. уч. степ. канд. экономич. наук. – Волгоград, 2007.

УДК [631.162:657.47]:635.21

*С.В. Бодрикова, А.В. Зайцева*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА**

Изучение учета затрат на производство, счисление себестоимости продукции картофелеводства и определение путей его совершенствования для принятия решений на примере предприятия ООО «СХП «Зарни Луд».

Центральное место в системе управленческого учета занимает учет затрат и калькулирование себестоимости, поскольку становление ее произошло от калькуляционного учета.

Существует множество мнений авторов о затратах производства. По мнению В.Б. Ивашкевича, затратами в управленческом учете являются выраженные в денежной форме совокупные издержки живого и овеществленного труда в процессе предпринимательской деятельности в течение определенного периода времени [4, с.53].

Мы разделяем точку зрения Р.А. Алборова, который считает, что издержки производства — денежное выражение совокупных затрат производственных факторов для осуществления организацией своей производственной и сбытовой деятельности; затраты на производство — это совокупность всех издержек производства за определенный период, связанный с обеспечением процесса воспроизводства; расходы — часть затрат, понесенных организацией в связи с получением дохода [2, с.55].

Такое же определение расходов дает М.А. Бахрушина. А себестоимость продукции она определяет как выраженные в денежной форме затраты на производство и реализацию продукции. Издержки — денежное измерение суммы ресурсов, используемых с какой-либо целью [3, с.58].

С целью обеспечения информацией системы управления необходимо обоснованно подходить к выбору методов и систем управленческого учета.

В Большом бухгалтерском словаре метод учета затрат на производство и калькулирования себестоимости — это совокупность приемов документирования и отражения затрат производства для определения фактической себестоимости продукции и контроля за процессом формирования себестоимости продукции.

Н.П. Кондраков и М.А. Иванова под методом учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции понимают совокупность способов регистрации, сводки и обобщения в учетных регистрах данных о затратах на производство продукции и исчисления ее себестоимости [5, с.183].

Р.А. Алборов отмечает, что методом учета затрат на производство является способ познания содержания фактов хозяйственной жизни в процессе производства путем соизмерения и обобщения затрат в пределах каждого объекта наблюдения [2, с.81].

В настоящее время применяются различные методы учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции. В основу их классификации положены способы группировки затрат по отдельным объектам учета и способы калькулирования себестоимости продукции.

Наиболее часто встречаются следующие методы производственного учета затрат: позаказный, попередельный, попроцессный, пофазный, котловой, нормативный.

Также существуют системы учета затрат на производство: системы «директ-костинг», «стандарт-кост», нормативная система, система ABC, система Just in Time «точно в срок».

Для исчисления себестоимости продукции, работ, услуг составляется калькуляция. Калькуляция является важным процессом в системе управленческого учета.

Р.А. Алборов считает, что калькуляция — это методический прием (способ) бухгалтерского учета, предназначенный для группировки, распределения затрат и исчисления себестоимости продукции (работ, услуг) по статьям расходов, объектам планирования, бухгалтерского наблюдения и обобщения фактов затрат [2, с.152].

Также следует согласиться с мнением М.А. Бахрушиной, которая отмечает, что калькулирование определяется как система экономических расчетов себестоимости единицы отдельных видов продукции (работ, услуг). В процессе калькулирования соизмеряются затраты на производство с количеством выпущенной продукции и определяется себестоимость единицы продукции.

Задача калькулирования — определить издержки, которые приходятся на единицу их носителя, т.е. на единицу продукции (работ, услуг), предназначенной для реализации, а также для внутреннего потребления [3, с.90].

Анализируя данные 2010 г. ООО «СХП «Зарни Луд» Вавожского района Удмуртской Республики, мы можем заметить,

что наибольшая доля выручки в растениеводстве приходится на продукцию картофелеводства (74% от общей суммы выручки продукции растениеводства).

Как важнейшая продовольственная культура картофель требует надлежащего учета затрат и методически правильного исчисления его себестоимости. Текущий учет затрат картофелеводства завершается исчислением фактической себестоимости продукции. Продукция картофелеводства подразделяется на основную и побочную продукцию. К основной относится продукция, для получения которой организовано производство, в нашем случае, – это картофель. К побочной относится такая продукция, которая получается в силу биологических особенностей и производственных условий одновременно с основной продукцией, но имеет второстепенное значение – это ботва.

Объектом калькулирования себестоимости продукции картофелеводства в ООО «СХП «Зарни Луд» являются корнеплоды. Калькуляционной единицей служит 1ц картофеля. Калькуляционным периодом при калькулировании продукции картофелеводства является год (2010 г.).

В ООО «СХП «Зарни Луд» применяется попроцессный метод учета затрат.

При исчислении себестоимости продукции картофелеводства на предприятии используют способ прямого счета. Этот способ заключается в делении учетных по статьям калькуляции затрат на количество единиц выпущенной продукции. Сумма затрат на продукцию картофелеводства в ООО «СХП «Зарни Луд» составила 4835565,49 руб., валовой выход составил 1280 ц. Расчет себестоимости продукции картофелеводства в ООО «СХП «Зарни Луд» представлен в таблице 1.

По данным таблицы мы видим, что фактическая себестоимость картофеля в ООО «СХП «Зарни Луд» за 2010г. составила 3777,78 руб./ц (4835565,49руб.: 1280ц).

Разница между фактической и плановой себестоимостью 1ц картофеля составила – 3444,78руб. Это объясняется тем, что лето 2010 года было засушливым, и предприятия понесли большие потери в сельском хозяйстве. Но государство выделило ООО «СХП «Зарни Луд» субсидию на возмещение убытков по чрезвычайным ситуациям (в нашем случае засуха) в размере 8084 тыс. руб. и субсидию бюджетам субъектов Российской Федерации на компенсацию части затрат по страхованию урожая сельскохозяйственных культур в размере 2562 тыс. руб.

Таблица 1 – Себестоимость 1 ц картофеля, рассчитанная способом прямого счета

Вид продукции	Валовой выход, ц	Фактическая себестоимость		Плановая себестоимость		Разница между фактической и плановой себестоимостью	
		всей продукции, руб.	1 ц продукции, руб.	всей продукции, руб.	1 ц продукции, руб.	всей продукции, руб.	1 ц продукции, руб.
Картофель	1280	4835565,49	3777,78	427520	334	4408045,49	3444,78

В ООО «СХП «Зарни Луд» при исчислении себестоимости картофеля себестоимость ботвы не калькулируют. Следует отметить, что ботва картофеля в отдельных регионах страны является полноценным кормом (в 1 ц ботвы картофеля содержится 0,12 – 0,15 кормовых единиц) или же используется в качестве зеленого удобрения. В хозяйствах же разных субъектов страны ботва картофеля протравливается препаратами против колорадского жука и используется в качестве зеленого удобрения путем запахивания или сжигания. Поэтому целесообразно затраты, приходящиеся на долю ботвы картофеля при калькуляции себестоимости, списывать на издержки незавершенного производства растениеводства. Это позволяет реальнее отнести объемы затрат по их фактическим направлениям (объектам калькуляции).

Рассчитаем себестоимость продукции картофелеводства методом исключения затрат на побочную продукцию. При исчислении себестоимости продукции этим способом стоимость побочной продукции исключается из общей суммы затрат. Валовой выход картофеля в ООО «СХП «Зарни Луд» составил 1280 ц. Общие затраты на картофель составили 4835565,49 руб., затраты на ботву будут составлять 807539,44 руб. Рассчитаем себестоимость одного центнера картофеля:  $(4835565,49 - 807539,44) : 1280 = 3146,9$  руб. Таким образом, себестоимость 1ц картофеля, рассчитанная методом исключения затрат на побочную продукцию, будет составлять 3146,9 руб., а себестоимость, рассчитанная действующим методом (способ прямого счета) составляет 3777,78 руб.

В нашем хозяйстве себестоимость ботвы не исчисляют, все затраты на производство относят на корнеплоды, что искажает

их себестоимость. Так, по указанной причине себестоимость 1ц корнеплодов в нашем хозяйстве получается выше на 630,88руб. (3777,78 – 3146,9), чем по научно обоснованному расчету, а ботва вообще выпадает из сферы учета и калькуляции себестоимости.

Нашему хозяйству можно порекомендовать при расчете себестоимости картофеля учитывать себестоимость ботвы. Расчеты проводить методом исключения затрат на побочную продукцию, так как данная методика, не усложняя учет и отчетность, обеспечивает полноту учета всей продукции, в том числе ботвы.

#### *Список литературы*

1. Приказ Минсельхоза РФ «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях» от 06.06.2003 №792.

2. Алборов, Р.А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р.А. Алборов. – М.: Дело и сервис, 2005. – 224 с.

3. Бахрушина, М.А. Бухгалтерский управленческий учет: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Бахрушина. – М.: ИКФ Омега-Л. : Высш. шк., 2002. – 528 с.

4. Ивашкевич, В.Б. Бухгалтерский управленческий учет: учеб. для вузов / В.Б. Ивашкевич. – М.: Экономистъ, 2006. – 618с.

5. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский управленческий учет: учеб. пос. / Н.П. Кондраков, М.А. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 368 с. – (Высшее образование).

УДК 005+657.471

*С.В. Бодрикова, Е.А. Поздеева*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА УЧЕТА ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО**

Рассмотрены возможности совершенствования системы управления организацией путем внедрения логистического метода учета затрат на производство. В частности, приведены отличительные черты логистической системы J I T и на их основе разработана организационная структура управления. Одновременно рассматриваются достоинства и недостатки системы J I T.

Для развития организации необходимо грамотно управлять её денежными потоками, производством и инвестиционными проектами. Дабы предвидеть возможные сбои, ошиб-



ки в работе производства и облегчить выбор стратегических и операционно-тактических альтернатив развития, необходима высокоэффективная система получения оперативной информации о затратах и результатах.

Р.А. Алборов [1, с. 93] обоснованно подчеркивает особую роль учета затрат на производство и калькулирование себестоимости, указывая на то, что управление эффективностью производственных процессов означает управление уровнем затрат, необходимых для их функционирования.

Традиционные системы управления производством не могут в полной мере удовлетворять потребности управления организацией. Остаются актуальными проблемы, выявленные ещё в начале этого века Ю.И. Рыжиковым [4, с. 31]. Это низкий уровень автоматизации информационных потоков; практическая невозможность получения оперативных данных о текущем состоянии запасов; несовершенство информационных связей между отделами и службами организаций, а также самими организациями; большая трудоемкость ведения документооборота и т.п.

Вышеперечисленные проблемы могут быть решены с помощью внедрения принципов логистики. С точки зрения этой науки выделяют тянущую и толкающую системы управления организацией. Первую часто называют системой бережливого производства, а вторую – традиционной системой.

Наиболее распространенной тянущей системой является система «Just in time» (J I T, система «точно в срок»). Точкой отсчета её существования является конец 50-х гг XX столетия. Именно в этот период японская компания Toyota Motor начала активно внедрять систему бережливого производства.

По словам А.У. Альбекова [2, с.185] концепция «точно в срок» – это современная концепция построения логистической системы в производстве (операционном менеджменте), снабжении, дистрибьюции, основанная на синхронизации процессов доставки материальных ресурсов и готовой продукции в необходимых количествах к тому времени, когда звенья логистической системы в них нуждаются, с целью минимизации затрат, связанных с созданием запасов.

Главная особенность в том, что система ориентирована на потребителя. Её цель – доставка продукции точно в срок при

минимальных затратах на снабжение, хранение, производство, упаковку, сбыт, транспорт, благодаря чему значительно улучшаются условия функционирования всей организации.

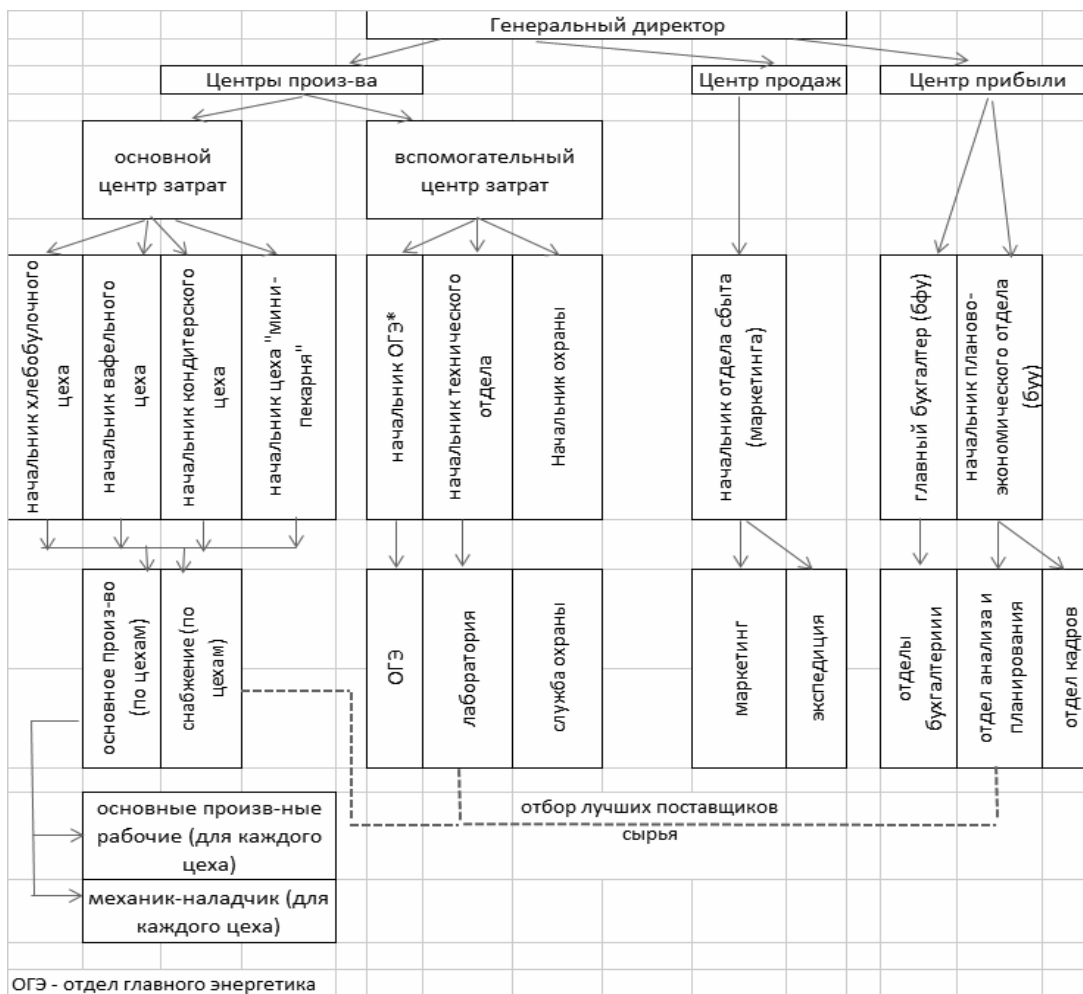
Большие материальные запасы требуют значительных затрат на содержание и отрицательно сказываются на нехватке финансовых ресурсов, маневренности и конкурентоспособности организации. Главной же целью системы J I T является уничтожение любых лишних расходов и наличие товарно-материальных запасов рассматривается как «зло».

Принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного взгляда на экономику и заключается в интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, способную адекватно реагировать на изменения внешней среды [2]. Калькуляция расходов осуществляется не по функциональному принципу, т.е. производить столько, сколько позволяют производственные мощности, а с ориентацией на конечный результат, т.е. производить только то, что необходимо рынку. Таким образом, определяется объем и характер работы логистической системы, а затем затраты, связанные с её выполнением.

Отличительной чертой системы является децентрализация управления затратами, т.е. возможность организовать учёт по местам возникновения затрат и центрам ответственности и одновременно основываться на принципах системы J I T. Это позволяет наблюдать за формированием затрат на всех уровнях управления, выявлять виновников непроизводительных затрат и, в конечном итоге, существенно повысить экономическую эффективность хозяйственной деятельности.

На рисунке 1 нами представлена схема организационной структуры управления ООО «Хлебозавод №5» на базе принципов системы J I T. Деление на центры ответственности: центр производства, центр продаж и центр прибыли.

Как видно из предлагаемой схемы, основным блоком, своеобразной «центральной нервной системой», и центром управленческого учета организации является планово-экономический отдел. Отдел кадров находится в подчинении начальника планово-экономического отдела. Сделано это для целей оперативного обмена информацией по поводу потребностей в персонале и критериев их отбора при приеме на работу.



**Рисунок 1 – Схема организационной структуры управления ООО «Хлебозавод №5», на основе принципов системы J I T**

Начальник центра ответственности по производству (например, какого-либо цеха) в ответе за процесс выполнения производственного задания, поступившего от маркетологов на основе предварительных заявок потребителей и принятой рецептуре. Он же ответственен за снабжение доверенного ему цеха, за процесс производства, за снижение брака, за поддержание трудовой дисциплины и т.п. Вместо службы главного механика в каждом центре ответственности, особенно в производственных цехах, необходимо наличие своих механиков, которые способны не только проводить профилактику от неисправностей оборудования, осуществлять ремонт, но и уметь подготавливать оборудование, совершенствовать его (будь то оборудование для замеса теста, для его распределения по формам, для выпекания или иное) и тем самым обеспечивать непрерывность и высокое качество производства.

Иными словами, затраты на содержание отдела материально-технического снабжения и на содержание службы главного механика (ОГМ) становятся переменными и управляемыми.

В качестве преимущества системы JIT выделяют возможность значительного сокращения «бумажной» работы. В частности, процесс документирования операций с поставщиками сырья, материалов и с покупателями продукции упрощается при использовании таких методов управления поступлением и выбытием ТМЦ, как открытые заказы, закупки без счетов-фактур, электронный документооборот, закупки без запасов. В качестве защиты от негативных колебаний рыночных цен на исходное сырье и материалы может служить заключение долгосрочных договоров с поставщиками и с покупателями. При этом следует внимательно подходить к выбору партнеров на основании оценок своевременности поставок, полноты получения партии сырья и качества сырья. При данной системе возможно установление условий непосредственного транспортирования материалов в цех производства (т.е. минуя склады, т.к. в системе JIT запасы – это «зло»), что упрощает процесс внедрения системы JIT [3, с. 39]

Таким образом, достоинствами системы JIT являются: сокращение общепроизводственных затрат благодаря улучшению системы поставок; непосредственного поступления материалов в цех производства (минуя склад) и сведение к минимуму расходов на хранение товарно-материальных запасов; уменьшение размера обрабатываемых партий; практическую ликвидацию незавершенного производства; сокращения брака и отходов; при всем при этом возможно значительное сокращения «бумажной» работы.

Недостатки данной системы авторы экономической литературы затрагивают крайне редко. Тем не менее, минусами для многих организаций является сложность и дороговизна внедрения, поскольку реинжиниринг бизнес-процессов, т.е. фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения существенных улучшений, требует значительных финансовых, временных, трудовых и интеллектуальных ресурсов.

#### *Список литературы*

1. Алборов, Р.А. Учет затрат и контроль эффективности производства продукции в сельском хозяйстве / Р.А. Алборов, И.А. Селезнева, И.П. Селезнева. – Ижевск.: «Шеп», 2000. – 166 с.

2. Альбеков, А.У. Логистика коммерции / А.У. Альбеков, В.П. Федько, О.А. Митько. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 512 с.

3. Рыжков, Ю.И. Теория очередей и управление запасами / Ю.И. Рыжков. – СПб: Питер, 2001. – 384 с.

4. Луис, Реймонд С. Система КАНБАН. Практические советы по разработке в условиях вашей компании. – М.: Стандарты и качество– 2008. – 212 с.

УДК 336.581:338.24+633.1

*Ю.С. Букина*

ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА

## **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ И РИСКИ В ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ**

Излагается взаимосвязь понятий инвестиционного климата, привлекательности и рисков зерновой отрасли, а также факторы, воздействующие на инвестиционную привлекательность. Проведен анализ влияния инвестиций на производство продукции.

В современных условиях экономики ни одна отрасль сельского хозяйства не в силах обойтись без заемных источников финансирования. Привлечение инвестиций – важная стратегия сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В экономической литературе в настоящее время нет однозначного толкования понятия «инвестиционная привлекательность». В самом общем виде инвестиционная привлекательность производства отражает определенно направленный интерес инвестора к объекту инвестирования. В данной статье под инвестициями понимается вложение денежных средств в основной и оборотный капитал.

Инвестиционная привлекательность является одним из звеньев, составляющих инвестиционный климат как сельского хозяйства в целом, так и зерновой отрасли в частности. Вторым немаловажным звеном являются инвестиционные риски. В совокупности эти звенья отражают баланс инвестиционного климата отрасли (рис. 1).

Под инвестиционным климатом зерновой отрасли следует понимать совокупность взаимодействующих условий (политических, экономических, правовых), влияющих на развитие инфраструктуры рынка, эффективность инвестирования и уровень возможных рисков.

Под инвестиционной привлекательностью зерновой отрасли рассматривается совокупность факторов, способствующих созданию стабильных рынков сбыта, привлечению инвестиций для дальнейшего наращивания и расширения производства. К таким факторам относят:

- почвенно-климатические (качество почвенного покрова и благоприятные погодные условия для возделывания зерновых культур);
- производственно-инфраструктурный (развитая производственная база, благоприятное экономико-географическое положение);
- технико-технологические;
- ресурсно-сырьевые (обеспеченность отрасли природными ресурсами);
- инновационные (уровень информатизации отрасли, применение ранее не используемых методов возделывания культур);
- финансово-экономические (устойчивость финансовой системы, объем налоговой базы, прибыльность отрасли, тенденции в экономическом развитии);
- трудовые (наличие трудовых ресурсов и их уровень образованности);
- социальные (стабильный спрос на производимую продукцию).

Противоположным составляющим инвестиционного климата являются инвестиционные риски. Они характеризуют возможности возникновения непредвиденных потерь или вероятность недостижения прогнозируемых результатов инвестирования. Степень инвестиционного риска во многом зависит от:

- природных (риск наступления засухи, обильных дождей и других природных катаклизмов, способствующих недополучению урожая);
- политических (устойчивость власти);
- правовых (государственная поддержка, принятие своевременных программ, поддержки производителей);
- экономических (тенденции в экономическом развитии отрасли, высокий уровень инфляции);
- информационных условий (своевременное поступление информации как о новинках производства, новых способов борьбы с вредителями, новыми видами удобрений, так и о законодательной базе сельского хозяйства и зерновой отрасли).



Рисунок 1 – **Схема инвестиционного климата зерновой отрасли.**  
 Источник. Схема разработана с использованием результатов исследований И. Ковалевой, Е.Мухиной, Н. Райской, Н. Кравченко, И. Бурса

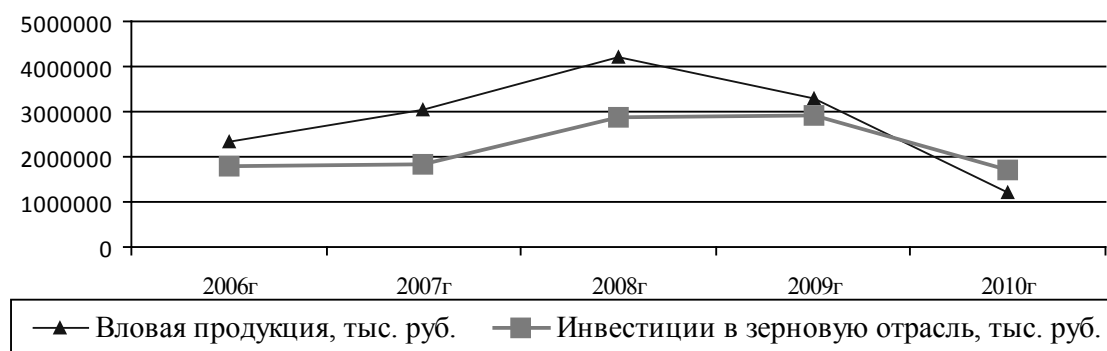


Рисунок 2 – **Влияние уровня инвестиций на выход валовой продукции зерновой отрасли**

Как следует из рисунка 2, производство валовой продукции не является стабильным. Тем не менее, наличие финансовых вложений в отрасль оказывало положительное воздействие и способствовало более безболезненному переносу риско-

вых ситуаций. Так, к примеру, с 2006 года рост инвестиций способствовал увеличению стоимости произведенной продукции. В 2008 году вложение инвестиций достигло наибольших результатов – 2870 млн руб., размер валовой продукции в этот период также был самый высокий – 4201,9 млн руб., т.е. на 1 руб. инвестиций было получено – 1,46 руб. продукции. В 2010 году размер инвестиций составил 1802,8 млн руб., а валовой продукции – 1227,7 млн руб., на 1 руб. вложений было получено 0,68 руб., валовой продукции в 2,2 раза меньше. Основная причина такого резкого снижения эффективности инвестиций в преобладании природных рисков в 2010 году (сильная засуха летом и обильные дожди осенью), что способствовало недополучению урожайности всех сельскохозяйственных культур.

Особенности сельскохозяйственного производства и инвестиционный климат в этой отрасли во многом обусловлен прежде всего нестабильностью природно-климатических условий.

#### *Список литературы*

1. Ковалев, В.В. Инвестиции: учеб. / В.В. Ковалев [и др.]; отв. ред. В.В. Ковалев, В.В. Иванов, В.А. Лялин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2010. – 592 с.

2. Корчин, Ю.А. Инвестиции и инвестиционный анализ: учебник / Ю.А. Корчин, И. П. Маличенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 605 с.

3. Кравченко, Ю.В. Повышение экономической эффективности производства и переработки зерна (на материалах Белгородской области) / Ю.В. Кравченко // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2011. – №2(7). – С.62-64.

УДК 338.43(470.51)

*Е.А. Гайнутдинова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АГРАРНОЙ СФЕРЫ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)**

Рассматривается совокупность ресурсов, которая составляет экономическую базу воспроизводства в АПК региона.

Удмуртская Республика – индустриально развитый регион со значительным социально-экономическим потенциалом, один из 83 субъектов Российской Федерации, входит в состав Приволжского федерального округа Уральского экономического района, занимает площадь 42,1 тыс. кв. км, что составляет 0,25 % от всей площади страны.



На территории субъекта в 2011 году проживает 1522,7 тыс. человек или 1% населения страны. Около 67,8% населения приходится на жителей городов и поселков городского типа.

Экономика Удмуртской Республики отличается многоотраслевой структурой, наличием мощного промышленного потенциала и высококвалифицированного персонала, развитым агропромышленным и строительным комплексом, богатыми природными ресурсами, динамично развивающимися финансово-кредитной и научно-технической сферами. Удмуртская Республика вносит заметный вклад в экономическое развитие страны.

Социально-экономическое положение Удмуртской Республики характеризуется параметрами стабильного позитивного роста, что свидетельствует о её устойчивом комплексном развитии [2].

Комплексная социально-экономическая характеристика Удмуртской Республики, проведенная в рамках Стратегии социально-экономического развития Удмуртской Республики до 2025 года и Программы социально-экономического развития Удмуртской Республики на 2010-2014 гг., показывает, что в рейтинге среди регионов ПФО в 2009 году Удмуртия занимает 7 место и относится к регионам со средним уровнем развития [2].

Показателем, характеризующим состояние экономического потенциала субъекта, уровень развития социально-экономической сферы, конкурентоспособность региона является валовой региональный продукт (ВРП). Объём ВРП в 2010 году составил 226116 млн рублей или 424% к уровню 2000 года.

Ведущими отраслями, обеспечивающими основной объём ВРП в республике, остаются промышленность, сельское хозяйство, строительство, торговля и общественное питание, транспорт и связь, на которые приходилось 82,8% объёма ВРП в 2000 году и 78,5% (оценочно) – в 2009 году (табл. 1).

АПК региона составляет важнейшую часть хозяйства региона. Исторически сложившиеся условия ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике обуславливают специфику его развития в промышленно развитом регионе.

**Таблица 1 – Структура валового регионального продукта  
Удмуртской Республики (в процентах)**

	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г. (оцен- ка)
ВРП, в том числе:	100	100	100	100	100	100
промышленность	52,3	51,3	49,1	50	48,1	45,1
сельское и лесное хозяйство	8,9	6,8	7,4	6,9	7,5	8,6
строительство	4,8	6,8	5,9	5,8	5,9	4,7
транспорт и связь	4,7	9,4	8,5	8,9	8,6	9,8
торговля и обще- ственное питание	12,1	9,8	10,5	10,1	10,9	10,3
прочие	17,2	15,9	18,6	18,3	19	21,5

Выделению АПК в экономике региона как самостоятельного сектора и как объекта исследования и управления послужили несколько аспектов: во-первых, достаточно развитый природно-ресурсный потенциал и климатические условия, позволяющие возделывать сельскохозяйственные культуры и разводить сельскохозяйственных животных; во-вторых, благоприятное экономико-географическое положение в центре Уральского экономического района; в-третьих, развитая материально-техническая база и устойчивые тенденции воспроизводства населения, позволяющие обеспечивать АПК трудовыми ресурсами.

На эффективность воспроизводства в АПК региона оказывают влияние совокупность материальных, трудовых и природно-ресурсных факторов производства, которые составляют экономическую базу воспроизводства, ресурсный потенциал аграрной сферы региона.

Земли сельскохозяйственного назначения по состоянию на 1 января 2009 года составили 1870,3 тыс. га или 44,50 % всех земель в административных границах республики. Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий происходит, в основном, за счет перевода в свободный фонд перераспределения земель и перевода в несельскохозяйственные угодья, а именно в древесно-кустарниковую растительность. На долю пашни приходится 76,4% земель данной категории или 1304 тыс. га. Трансформация земельного фонда в республике происходит без учета приоритета сельскохозяйственного производства.

Площадь посевных площадей в Удмуртской Республике в 2010 году составила 1067 тыс. га, она сократилась на 78,2 тыс. га по сравнению с 2000 годом или на 6,8%. В Приволжском федеральном округе доля посевных площадей Удмуртской Республики составляет 4,5%, в структуре общероссийской – 1,4%.

Произошли изменения в структуре посевных площадей и по категориям хозяйств. У сельскохозяйственных организаций она уменьшилась на 28,8 тыс. га или на 3,2% (за период 2000-2008 гг.), у хозяйств населения – на 11,2 тыс. га или на 16,5%, тогда как у крестьянских (фермерских хозяйств) она увеличилась на 26,7 тыс. га или на 65,3%. Такие изменения в структуре распределения земель между категориями хозяйств обязывают сельскохозяйственные организации искать пути улучшения использования земель сельскохозяйственного назначения.

Внесение удобрений под посевы также с каждым годом снижается: минеральных – на 8,8 тыс. т за период с 2000 по 2008 годы, органических – на 319,2 тыс. т. Удельный вес площади, удобренной минеральными удобрениями, составил 40%, и удобренной органическими удобрениями – 3%. На 1 га посевной площади вносится 15 кг минеральных удобрений и 1,2 т органических удобрений. Несмотря на то, что удобрения вносятся, их недостаточно для поддержания баланса питательных веществ в почве.

Эффективность воспроизводства в АПК во многом определяется уровнем технической оснащенности и обеспечения сельскохозяйственных организаций. Произошло сокращение парка основных видов сельскохозяйственной техники за период 2000-2008 гг.: тракторов – на 4848 шт. или на 37,8%, зерноуборочных комбайнов – на 1573 шт. или на 49,7%, кормоуборочных – на 220 шт. или на 23%, льноуборочных – на 79 шт. или на 37,3 %, плугов – на 1195 шт. или на 36%, сеялок – на 1238 шт. или на 31%, машин для внесения в почву удобрений – в 2,5 раза, доильных установок в 1,5 раза и т.д. В то же время увеличивается нагрузка на сельскохозяйственную технику – на 1000 га пашни приходится 8 тракторов, 4 зерноуборочных комбайна и 42 картофелеуборочных. Наиболее оптимальное сочетание между размером посевных площадей (или объемом производства) и парком машин зависит от региональной специализации в отрасли.

В структуре посевных площадей в Удмуртской Республике наибольший удельный вес занимают зерновые и зернобобовые

– 39%, кормовые культуры – 44,5%, картофель и овощи – 10,6%, технические культуры – 0,7%.

В целом региональная специализация сельского хозяйства республики имеет преимущественно животноводческое направление. Растениеводство ориентировано на потребности животноводства: традиционно зерно производится на фуражные цели, большая часть сельскохозяйственных угодий используется для выращивания кормовых культур. Основными возделываемыми культурами являются зерновые, картофель, овощи открытого и закрытого грунта, лен-долгунец и кормовые.

В сельскохозяйственном производстве животноводство занимает профилирующее положение, его доля в валовом объеме продукции сельского хозяйства составляет более 60 процентов. В республике развиты традиционные отрасли животноводства: скотоводство, свиноводство и птицеводство. Овцеводство, рыбоводство, коневодство, звероводство и пчеловодство в выпуске продукции сельского хозяйства занимают незначительный удельный вес [6].

Проблема технической оснащенности сельскохозяйственного производства имеет большую значимость. В последние годы парк техники обновляется более низкими темпами, чем осуществляется его выбытие.

Основные фонды сельскохозяйственных организаций за период с 2000 по 2008 годы увеличились на 2151 млн руб. и составили на конец периода 14255 млн руб. В общем объеме основных фондов республики (553399 млн руб. в 2008 г.) фонды сельскохозяйственных организаций составляют 2,6%.

**Таблица 2 – Инвестиции в основной капитал по крупным и средним предприятиям и организациям (в фактически действовавших ценах, миллионов рублей)[4]**

	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Всего, в т.ч.	8683,9	18844,4	21779,0	28496,1	33054,0	25245,0
в сельское хозяйство	374,4	1392,7	2438,0	3360,4	2951,7	2339,3

Доля инвестиций в отрасль сельского хозяйства увеличилась за период в 6 раз и составляет 9,3% от общего объема инвестиций в экономику республики.

Одним из важнейших факторов, влияющих на воспроизводственный процесс в АПК, являются трудовые ресурсы аграрного сектора экономики.

Численность населения Удмуртской Республики ежегодно сокращается. 32,2% населения республики приходится на сельских жителей. Сельское население преимущественно и занято в сельском хозяйстве и других отраслях АПК.

Численность занятых в сельском хозяйстве в 2000 году составила 118,1 тыс. чел, к 2008 году по виду экономической деятельности «сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» численность занятых сократилась до 92,5 тыс. человек, или на 25,6 тыс. чел.(21,7%). В настоящее время увеличивается занятость в отраслях, оказывающих услуги, таких, как «финансовая деятельность», «транспорт и связь», «оптовая и розничная торговля», «операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг» и др.

Производство сельскохозяйственной продукции в фактических ценах в регионе составляет 5,2% от общего объема сельхозпродукции, производимой в ПФО, и 1,3% от общероссийского показателя.

Материальной основой воспроизводственного процесса в АПК выступают земля и природные ресурсы, трудовые ресурсы и капитал. Ресурсный потенциал или экономический потенциал аграрной сферы экономики региона необходимо наращивать, поддерживать и воспроизводить, поскольку сельское хозяйство и аграрная сфера экономики являются приоритетным направлением и обеспечивают продовольственную безопасность страны.

Проведенный анализ показал, что воспроизводственные возможности республики далеко не исчерпаны, финансовая поддержка отраслей АПК в настоящее время позволяет вести расширенное воспроизводство.

#### *Список литературы*

1. Влияние производственно-экономических факторов на эффективность воспроизводства в сельском хозяйстве Краснодарского края / В. Нечаев, Д. Хаутов, А. Чемеричко. – АПК: экономика, управление. – №6, 2009. – С.28-31.
2. Программа социально-экономического развития Удмуртской Республики на 2010-14 годы.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. // Росстат. – М., 2010. – 996 с.
4. Статистический сборник. Сельское хозяйство Удмуртской Республики за 2009 год. – Ижевск, 2010. – 120 с.
5. Статистический сборник. Труд и занятость в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2010. – 59 с.

УДК 336.221(470.51)

*А.И. Зарипова, С.В.Бодрикова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ФУНДЕР-УВА»**

Естественное стремление налогоплательщика уменьшить суммы налогов, уплачиваемых в бюджет, не вызывает одобрения со стороны контролирующих органов. Хозяйственные операции, имеющие своей целью снижение налогового бремени, находятся и в дальнейшем всегда будут находиться под пристальным вниманием налоговых и иных контролирующих органов.

Нередко сами налогоплательщики при применении той или иной оптимизационной схемы допускают ошибки. При проведении оптимизационной процедуры не бывает мелочей, и она требует тщательного законодательного обоснования и документального оформления.

Сегодня каждая организация, независимо от вида деятельности и формы собственности, сталкивается с необходимостью платить налоги, что при неграмотном подходе и системных ошибках оборачивается лишними затратами и проблемами с законом. Поэтому необходимо проводить оптимизацию налогообложения организации, что сделает доходы максимальными, а налоги минимальными, не вступая в противоречие с законодательством.

Общество с ограниченной ответственностью «Фундер-Ува» является коммерческой организацией с иностранными инвестициями, образовано 11 июня 2005 г. Предметом основной деятельности ООО «Фундер-Ува» является организация производства по выпуску меламиновой пленки для ламинирования древесно-стружечных плит, а также торгово-закупочная, посредническая деятельность по покупке, продаже меламиновой пленки, декоративной бумаги, меламина, смол для производства меламиновой пленки, оказание услуг по обслуживанию линии импрегнирования.

Анализ финансового состояния и детального изучения экономических показателей деятельности ООО «Фундер-Ува» определил, что в целом деятельность организации является эффективной и перспективной. Объем производства имеет стабильную положительную динамику, валовая и чистая прибыли ежегодно растут, рентабельность в 2011 году составила 14%. Организация имеет постоянных поставщиков и покупателей. Произведенная ООО «Фундер-Ува» продукция конкурентоспособна и актуальна на рынке сбыта.

Что касается налогообложения, то ООО «Фундер-Ува» находится на общем режиме налогообложения и уплачивает в бюджет: налог на прибыль, на имущество, транспортный налог, НДС, НДФЛ, земельный налог.

Оптимизировать систему налогообложения данной организации не только возможно, но и безусловно необходимо так как, правильная оптимизация налогообложения и прогнозирование возможных рисков оказывает значительную помощь в создании стабильного положения организации, поскольку позволяет избежать крупных убытков в процессе хозяйственной деятельности.

Оптимизация налогообложения – это процесс, который рекомендуется проводить как при создании бизнеса, так и на любом из этапов функционирования организации. Оптимизация налогообложения должна осуществляться задолго до начала налоговой проверки, а лучше – до создания организации, поскольку будущая система налогообложения определяется уже при регистрации.

Изучая вопрос оптимизация системы налогообложения, мы столкнулись со множеством мнений различных авторов, каждый из которых предлагает свой вариант минимизации. Все способы оптимизации сведены в таблице 1. Особенно много способов оптимизации предлагается для НДС. В нашем случае в таблице 1 представлены лишь те, которые возможно применить в производственных организациях и торговых компаниях.

Большинство вариантов минимизации НДС подходят лишь для торговых компаний, что в нашем случае не приемлемо, т.к. ООО «Фундер-Ува» не является таковым.

Таблица 1 – **Налоги ООО «Фундер-Ува» и способы их минимизации**

№ п/п	Налог	Способ минимизации	Предлагаемый вариант для ООО «Фундер-Ува»
1.	Налог на прибыль	1) Создание резерва по сомнительным долгам; 2) Создания ремонтного фонда и применения различных методов начисления амортизации.	1) создание резерва по сомнительным долгам- организация экономит на 307% больше, чем без использования резерва. 2) нелинейный способ начисления амортизации достаточно эффективен с точки зрения «быстрого» списания стоимости амортизируемого имущества за счет амортизации по сравнению с линейным методом.
2.	Налог на имущество	1) Использования различных способов начисления амортизации; 2)минимизация налога на имущество через договор лизинга.	1) для экономии по уплате налога на имущество наиболее рационально использовать способ амортизации – уменьшаемого остатка, т.к. в этом случае мы будем платить в бюджет на 39% и 2% меньше, чем при использовании линейного способа начисления амортизации и при способе списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования соответственно.
3.	Транспортный налог	1)Льгота за счет филиала; 2)когда лучше регистрировать автомобиль; 3)аренда транспортного средства; 4)транспорт в лизинг.	1)для ООО «Фундер-Ува» выгоднее использовать вариант 3- «Аренда транспортного средства», т.к. на балансе организации числится автомобиль только для АУП. Целесообразнее нанимать автомобиль, чем содержать его постоянно.
4.	НДС	1)Получение отсрочки уплаты НДС; 2) оформление займа вместо получения аванса; 3) оформление письменного соглашения о задатке вместо получения аванса; 4) установление перехода права собственности на товар условиями договора купли-продажи; 5) минимизация НДС к уплате в бюджет путем управления расходами на транспортировку; 6) экономим на НДС с помощью УСНО.	1)Самым эффективным способом минимизации НДС для ООО «Фундер-Ува» является получение отсрочки уплаты НДС. В результате использования данного способа организация значительно экономит и позволяет получить дополнительный доход от использования суммы отсрочки.



В результате проделанной работы рассчитаем экономический эффект от применения предложенных способов оптимизации. Если управление ООО «Фундер-Ува» применила бы предложенные нами варианты в 2011 году, то она могла бы сэкономить:

- на уплате налога на прибыль – 10757 тыс. руб., что составляет экономию на 307%, что можно достичь, создав резерв по сомнительным долгам;

- на уплате налога на имущество, используя способ амортизации-уменьшаемого остатка, организация сэкономит 9165 руб., что на 39% меньше, чем при использовании линейного способа, который в данный момент применяют в ООО «Фундер-Ува»;

- на уплате транспортного налога, организации целесообразнее нанять автомобиль, чем содержать его постоянно. Используя данный способ, ООО «Фундер-Ува» не только сэкономит на уплате транспортного налога, но и избежит таких постоянных расходов, как техническое обслуживание и т.д. Данные бюджета производственных затрат организации за 2011 год показали, что по факту на перечисленные выше статьи затрат пришлось 251 тыс.руб. Используя предложенный нами способ минимизации «Аренда транспортного средства», организация значительно сократит свои расходы. Основной статьёй затрат будет – своевременная уплата по договору аренды транспортного средства;

- на уплате НДС организация сэкономит в случае применения способа минимизации «Получение отсрочки уплаты НДС». В результате использования данного способа организация значительно экономит и позволяет получить дополнительный доход от использования суммы отсрочки.

В целом, получаем экономию в размере 11137,2 тыс. руб. за 2011 год. Очевидно, что, применяя предложенные способы оптимизации системы налогообложения, ООО «Фундер-Ува» будет иметь реальную возможность экономить на налоговых суммах и более рационально использовать свой капитал.

## **ФАКТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ**

С ростом конкуренции на товарных рынках и рынках услуг, в условиях острой борьбы за покупателя все актуальнее становится потребность в либерализации взаимоотношений между поставщиком и покупателем. Снижение цен, улучшение качества товаров и услуг, организация бесплатной доставки, бонусы – лишь некоторые из мероприятий, к которым вынужден прибегать поставщик в современных условиях в стремлении найти и удержать покупателя. К перечисленному ряду также можно отнести предоставление поставщиком отсрочек платежа за продаваемый товар и оказываемые услуги. Отсрочка платежа является одним из мощных стимулов увеличения продаж, позволяющая:

- привлекать новых клиентов;
- удерживать действующих клиентов;
- увеличивать объемы отгрузок существующим клиентам.

Но данный широко распространенный сегодня способ построения взаимоотношений с покупателями имеет свои побочные негативные эффекты для поставщика. Предлагая отсрочки и, становясь таким образом кредитором для покупателя, поставщик зачастую сталкивается с проблемой кассовых разрывов и нехватки оборотных средств. Кроме того, возникает вероятность неоплаты поставок в срок. Все это неизменно ведет к дополнительным издержкам и увеличению рисков поставщика. Возникновение такого рода проблем и обусловило причину появления факторинга.

Термин «факторинг» происходит от английского – посредник, агент – это комплекс услуг для роста и развития производителей и поставщиков, ведущих торговую деятельность на условиях отсрочки платежа. В соответствии с законодательством РФ сегодня факторинговые услуги могут оказывать не только банки, но и компании, получившие лицензию на осуществление финансовой деятельности.

Факторинг – одна из древнейших форм торгового кредитования – в РФ активно развивается лишь десять лет, но за это время достиг значительных успехов.

Суть факторинга после отгрузки товара заключается в отгрузке продавцом товара покупателю на условиях отсрочки платежа с дальнейшей передачей им факторинговой компании отгрузочных документов (накладные и счета фактур). Далее фактор переводит на счет покупателя сумму в размере до 95% от суммы поставки. Далее по истечении срока отсрочки покупатель производит оплату товара путем перевода средств на счет фактора. После этого фактор переводит покупателю остаток суммы за вычетом своей комиссии.

Российский факторинг переживает поистине золотые времена – из ранее экзотического, мало кому знакомого продукта он становится все более обыденным инструментом повседневной финансовой деятельности организаций. Рынок растет бешеными темпами – чуть ли не в разы. При этом не только крупный бизнес, но и во все большей степени средний и мелкий могут попробовать эту услугу. Расширяется и географический охват рынка – факторинг все больше идет в регионы.

Иногда факторинг пытаются сравнивать с кредитом, хотя факторинг и банковский кредит имеют различную природу и направлены на удовлетворение разных потребностей поставщиков. Кредит характеризуется срочностью, что предполагает его погашение через определенный срок. Таким образом, банковский кредит абсолютно неприемлем для финансирования поставок с отсрочкой платежа. Сегодня в России большинство кредитов выдаются на срок до года, что как раз и приводит к подобным ситуациям. Факторинг же на сегодняшний день является единственным бессрочным пассивом в российской экономике и позволяет планировать программу развития на многие годы вперед.

Другой особенностью кредита является необходимость предоставления залога для его получения. Принципиальное отличие факторинга и кредита заключается в том, что кредит ориентирован на успехи компании в прошлом, на те активы, которые были заработаны вчера, факторинг же ориентирован на будущие успехи в продажах, и даже если продажи вырастут в 5 раз, это не будет ограничением для финансирования в рамках факторинга.

Для многих предприятий малого бизнеса факторинг является первым опытом привлечения стороннего финансирования. Компаниям малого бизнеса жизненно важно защитить свои риски, связанные с несвоевременностью оплат или неоплат со стороны покупателей, которые, не дай бог, окажутся недобросовестными партнерами.

То, что фактор берет на себя работу с дебиторами и борьбу с просрочками, является одним из самых важных элементов факторинга для малого бизнеса. Клиенты этого сегмента не имеют реальных рычагов давления на покупателей. И поставщик всегда зависим от порядочности контрагента.

Как же работает факторинг и кому он больше всего подходит?

Многие до сих пор полагают, что факторинговые схемы крайне сложны, непонятны и требуют особо долгих и трудных согласований с банками. Однако европейский опыт, где факторинг развивается уже десятилетиями, показывает обратное.

Более всего факторинг подходит тем компаниям, которые находятся на стадии бурного развития и завоевания рынка. Не располагая значительными собственными средствами, с помощью факторинга компания может успешно развивать продажи на условиях предоставления отсрочки платежа. Получив от финансового агента большую часть денег за поставленный товар непосредственно после отгрузки, компания может не дожидаться оплаты от дебиторов и направить средства на закупку товара, который будет вновь отгружен покупателям. Увеличив объем отгрузок, предприятие получит и прирост выручки. Если факторинговые услуги так хороши, тогда возникает следующий вопрос.

В чем подвох? В дороговизне операции. Факторинг, несомненно, более дорогая форма финансирования, чем кредит или лизинг, однако у него есть и свои плюсы. Например, в случае с факторингом не требуется предоставление залогового обеспечения. К тому же заявка на факторинг рассматривается гораздо быстрее, чем аналогичный запрос на кредитование.

Что касается факторинговых услуг в Удмуртской Республике, то на сегодняшний день в Удмуртии предоставляют факторинговые услуги компания «Trust», «Промсвязьбанк», «Еврокоммерц», «Транскредитбанк».

Если говорить о стоимости факторинговых услуг, то здесь есть свои особенности.

Факторинговые комиссии, как правило, состоят из трех частей – комиссия за финансирование (% годовых), комиссия за факторинговое обслуживание (% от суммы уступленного долга) и фиксированный сбор за обработку документов. К данным комиссиям может добавиться стоимость страхования в случае страхования факторинговой компанией коммерческих рисков.

Поскольку факторинг является небанковской услугой, комиссии облагаются НДС, который, в свою очередь, перекладывается на клиента. Сумма НДС выделяется отдельной строкой в предоставляемом Фактором клиенту счете-фактуре. Поскольку сумма НДС, предъявленная клиенту при приобретении услуг по договору факторинга, принимается к вычету при определении суммы НДС.

Как рассчитать, оправдан ли факторинг?

Допустим, выручка компании – 2 млрд рублей. Средняя оборачиваемость дебиторской задолженности – 60 дней, безнадежная «дебиторка» – 1 процент от выручки.

Факторинговая компания за 2 процента от выручки клиента повысит оборачиваемость «дебиторки» до 40 дней. Факторинг без регресса – то есть факторинговая компания принимает на себя все риски неплатежеспособности должников. Стоимость банковских кредитов на пополнение оборотных средств составляет 20 процентов годовых. Считаем, на чем компания экономит и где теряет, если воспользуется факторингом.

В активе компании оказывается 20 млн рублей безнадежных долгов (2 млрд руб. × 1%). И 21,918 млн рублей компания экономит на кредитах, привлекаемых на пополнение оборотных средств. Так как повышается оборачиваемость дебиторской задолженности, нужно меньше занимать у банка на пополнение оборотных средств ( $20\% \times (2 \text{ млрд руб.} \times (60 \text{ дн.} : 365 \text{ дн.} - 40 \text{ дн.} / 365 \text{ дн.}))$ ). Всего получается 41,918 млн рублей. Возникшие расходы – 40 млн рублей на выплаты факторинговой компании (2 млрд руб. × 2%). Очевидно, что факторинг на таких условиях выгоден.

Говоря о достоинствах факторинга, нельзя не напомнить о его недостатках, а вернее, о его несовершенствах, которые пока мешают ему стать массовым. В первую очередь это стоимость факторинговых продуктов. Тем, кто выбирает безрегрессный факторинг за перекладывание рисков на факторинговую компанию, нужно платить дополнительно, в среднем на 30 % боль-

ше, чем в случае регрессного факторинга. Немногие факторы готовы сразу передать клиенту декларируемые авансовые платежи в 90-95 % от суммы контрактов, уменьшая аванс до 60-80 % от суммы контракта. Дополнительные денег будет стоить обработка документов, работа с дебиторами. Таким образом, плата за ресурсы, предоставленные по платежам, штрафы за сокращение объемов продаж, комиссии за пересмотр лимитов по договору достигают 16-20 % годовых, что сопоставимо с обслуживанием краткосрочного кредита. Бывает, что декларируемые условия отличаются от реальных. А о дополнительных расходах можно узнать только в час расплаты.

Поэтому необходимо внимательно читать текст договора, чтобы подобрать для себя оптимальный и не сильно обременительный вариант финансирования для дальнейшего развития.

УДК 005.915

*О.О.Злобина, П.В.Антонов*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

### **ФИНАНСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МОДЕЛИ «ЗАТРАТЫ-ВЫПУСК-РЕАЛИЗАЦИЯ»**

В зависимости от целей, которые ставят перед организацией собственники бизнеса, возможны различные типы управленческих структур, отличающихся друг от друга распределением управленческих функций между головной компанией (управляющей) и дочерними предприятиями. От этого зависит управление финансами организации и работа ее финансовых служб.

Опыт показывает, что одной из проблем, лежащих в плоскости управления финансами, является координация денежных потоков внутри организации и управление платежеспособностью и ликвидностью подразделений. Часто в организациях отсутствует целевое управление – даже финансисты порой не знают, на какой уровень прибыльности и ликвидности должна быть нацелена их работа. Кроме того, неэффективно осуществляется управление финансовыми рисками. Следовательно, строить систему управления финансами организации стоит с управления денежными потоками.

В современных условиях развития рыночной экономики возникает объективная необходимость широкого использования в организациях экономических и социальных методов управления производством. Это требует не только децентрализации части системы управления, его функций, но и организации хозрасчетных подразделений в хозяйствующих субъектах, которые должны функционировать на принципах самоуправления, самоконтроля, самофинансирования, а в отдельных случаях и на принципе самоинвестирования.

При этом хозрасчетное подразделение в организации должно действовать или функционировать как центр финансовой ответственности, т.е. иметь относительную свободу действий по производству продукции и отвечать за соблюдение (исполнение) смет (бюджетов) производства продукции и ее продаж внутри организации в оценке по внутрихозяйственным расчетным (трансфертным) ценам. Отметим, что различные подразделения (центры финансовой ответственности) в организации могут различаться по своей «степени свободы», то есть по полномочиям руководителей структурных подразделений в своей оперативной работе и всей деятельности.

Так, менеджер производственного цеха при простой организации производства, как правило, имеет право самостоятельно определить величину и структуру удельных затрат по производству продукции, в то время как структура и объем выпуска продукции устанавливается и жестко контролируется центральным аппаратом управления. Если же цех переводится на внутрихозяйственный расчет, то полномочия руководителя подразделения существенно расширяются. Он получает право в определенных договорных пределах самостоятельно устанавливать объемы производства продукции, а в качестве оценочного показателя цеха уже будет не уровень удельных затрат, а расчетная прибыль, определяемая как разница между маржинальным доходом и постоянными затратами данного подразделения.

Внедрение внутрихозяйственного расчета предполагает организацию коллективных форм труда и его оплаты, исходя из конечных результатов производства продукции, а также учета социально-психологических факторов при формировании бригад (трудовых коллективов). При создании таких хозрасчетных подразделений необходимо четко делегировать им систе-

му ответственностей, прав, обязанностей и других полномочий. В каждом хозрасчетном подразделении трудовые коллективы должны четко знать бюджеты производства и продажи продукции, систему мотивации и стимулирования их труда за количество и качество произведенной продукции, механизм учета доходов, расходов и расчета конечных производственных результатов подразделения. При этом каждый работник подразделения должен уметь контролировать уровень производственных затрат и быть заинтересованным в том, чтобы не допустить их необоснованного перерасхода. Заинтересованность всех работников подразделений в улучшении производственных результатов может стимулировать экономические и социальные методы управления производством. Поэтому для децентрализации системы управления и его функций в хозрасчетных подразделениях каждой организации необходимо провести тщательную подготовительную работу и определить цели и задачи такого децентрализованного управления. Для этих целей мы предлагаем использовать алгоритм, приведенный ниже (рис.1).

По критериям уровня полномочий руководителей хозрасчетных подразделений и эффективности их деятельности в организациях могут быть созданы следующие центры финансовой ответственности:

а) центр затрат – руководитель и трудовой коллектив подразделения несут ответственность и контролируют свои затраты, доведенные до данного центра хозрасчетным заданием (бюджетом);

б) центр прибыли – руководитель и трудовой коллектив подразделения несут ответственность и контролируют свои затраты и прибыльность своей деятельности строго по хозрасчетному заданию (бюджету).

Ниже приведена схема децентрализованной системы управления и организационных форм формирования центров финансовой ответственности (рис.2).

При децентрализации управления в хозрасчетных подразделениях птицеводческого предприятия эффективность системы управления и системы производства существенно возрастает, если содержание управляющей системы в этих подразделениях бесперебойно функционирует по следующей схеме организации функций управления и коммуникации информации о деятельности центров финансовой ответственности (рис.3).





**Рисунок 1 – Алгоритм формирования децентрализованной системы управления производством в условиях внутрихозяйственного расчета в организациях**



Рисунок 2 – Модель системы управления и организационных форм подразделений хозяйствующего субъекта

Для оценки и анализа деятельности хозрасчетных подразделений важное значение имеет разработка научно обоснованной методики расчета внутрихозяйственных трансфертных цен на единицу продукции и работы центров финансовой ответственности.

Исходя из приведенных выше целей, принципов, условий и факторов разработки трансфертных цен, их можно определять по следующим формулам:

а) трансфертная цена для оценки деятельности центра затрат:

$$Ц_{тз} = Н_{цз} + П_з,$$

где  $Ц_{тз}$  – трансфертная цена единицы работ, услуг центра затрат, руб.;

$Н_{цз}$  – нормативная цеховая (бригадная) себестоимость единицы работ, услуг центра затрат, руб.;

$П_з$  – доля постоянных расходов организации в расчете на единицу работ, услуг, приходящихся по расчету на данный центр затрат, руб.;



**Рисунок 3 – Содержание (функции) управления хозрасчетными подразделениями (центрами финансовой ответственности) в организации**

б) трансфертная цена для оценки деятельности центра прибыли:

$$Ц_{тп} = Н_{цсп} + П_з + Д_п,$$

где  $Ц_{тп}$  – трансфертная цена единицы продукции центра прибыли, руб.;

$Н_{цсп}$  – нормативная цеховая (бригадная) себестоимость единицы продукции центра прибыли, руб.;

$Д_п$  – доля предполагаемой к получению прибыли от продажи единицы продукции, приходящейся по расчету (договору) на данный центр прибыли, руб.

На основании указанных трансфертных цен можно систематически контролировать и оценивать окупаемость затрат подразделений продукцией (работами, услугами) и прибыльность деятельности центра ответственности. Кроме того, такая оценка деятельности подразделений позволит учесть вклад каждого подразделения в целом по организации по стратегии развития ее деятельности.

Для оценки и анализа валовое производство продукции (работ, услуг) подразделения оценивается по внутривозвратным трансфертным ценам.

УДК 662.767.2

*С.В. Зорин, С.В. Бодрикова*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПРОИЗВОДСТВО ПЕЛЛЕТ КАК БИОТОПЛИВА БУДУЩЕГО**

Пеллеты – это биотопливо, получаемое из древесных отходов и отходов сельского хозяйства. Производятся в виде прессованных гранул стандартного размера. Пеллеты обладают высокой теплотворной способностью - 5кВт/час. Суммарный КПД сгорания топливных гранул составляет 85-95%, что выше, чем КПД сгорания угля и дров. Теплоотдача 1тонны пеллет при сгорании равна теплоотдаче 1,6 тонны древесины, 480м<sup>3</sup> природного газа, 500 литров дизельного топлива и 700 литров мазута. Тем самым пеллеты являются альтернативным, конкурентоспособным, экологически чистым видом топлива.

В связи со многими объективными факторами, такими, как экономический кризис, сокращение, а соответственно, и подорожание природных ресурсов, искусственно подогреваемая неуверенность в завтрашнем дне, жизнь подорожала в разы. Многие уже сейчас видят выход и будущее в том, чтобы найти и использовать возобновляемые источники энергии. Особенно ветра, Солнца, земли, воды, в общем, природные источники энергии.

Очень популярным в последнее время становится пеллетное топливо. Топливные гранулы (так еще называют пеллеты) – это спрессованные под давлением опилки, древесные отходы и отходы сельского хозяйства в гранулы, длина которых составляет около 5 см. Они не производят пыли, очень удобны в хранении, доставке на дом и отоплении, например, коттеджа. Склеивка опилок происходит за счет древесной смолы, которая выделяется при прессовке.

Сырьём для производства пеллет могут быть древесные отходы: кора, опилки, щепа и другие отходы лесозаготовки, а также отходы сельского хозяйства: отходы кукурузы, солома, отходы крупяного производства и лузга подсолнечника.

Теплотворная способность пеллет равна 5 кВт/час на один килограмм (4500 Ккал/кг), другие виды топлива могут обладать более высокой теплотворной способностью, но благодаря невысокой рыночной стоимости пеллет, они являются одним из самых выгодных видов топлива для отопления.

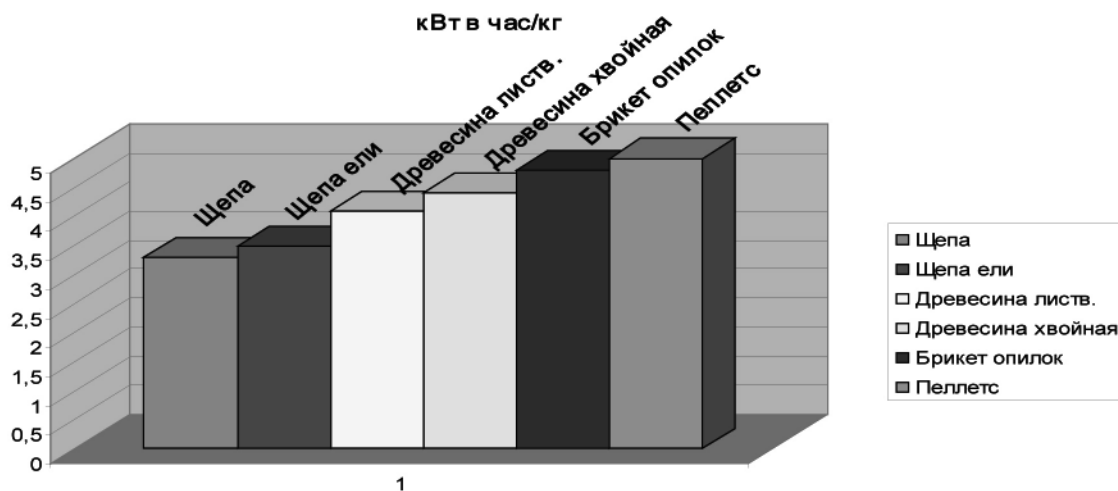


Рисунок 1 – Теплотворная способность некоторых видов топлива

Суммарный КПД сгорания топливных гранул составляет 85-95%, что выше, чем КПД сгорания угля, дров, и опилок за счет более совершенного котельного оборудования, в котором сжигаются гранулы. Теплоотдача 1 тонны пеллет при сгорании равна теплоотдаче 1,6 тонны древесины, 480м<sup>3</sup> природного газа, 500 литров дизельного топлива и 700 литров мазута.

Высокая теплоотдача связана с тем, что при сгорании обычных дров много тепла уходит на испарение воды, содержащейся в них. Влажность обычных дров составляет 18-20%, тогда как у пеллет она в 2 раза меньше, а теплоотдача в 2 раза больше.

Впрочем, сфера применения древесных гранул не ограничивается топливно-энергетическим комплексом – их, в частности, используют как абсорбент в химических производствах в качестве наполнителя в установках копчения мяса и рыбы. Если говорить о применении древесных гранул в быту, то, например, заводчики кошек считают это лучшим наполнителем туалетов домашних питомцев. А любители отдыха на природе оценивают пеллеты как отличное топливо для приготовления шашлыка.

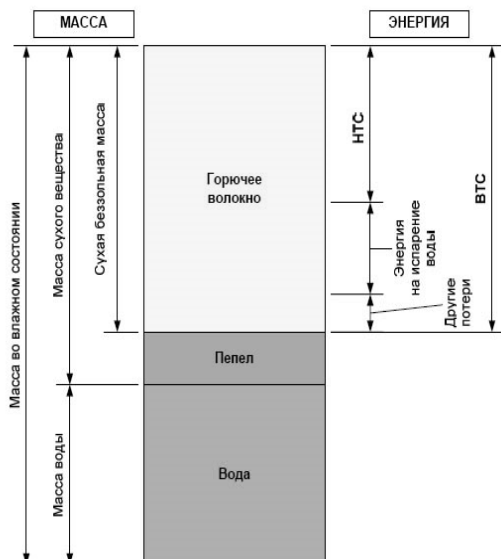


Рисунок 2 – Энергетический потенциал древесины

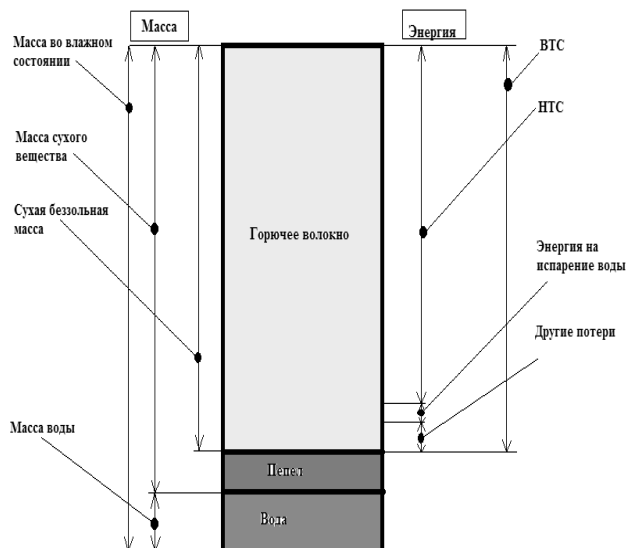


Рисунок 3 – Энергетический потенциал пеллет

Интерес, а за ним и спрос к древесным топливным гранулам в настоящее время растет с колоссальной скоростью. Вызвано это в первую очередь с ежегодным ростом основных энергоносителей. В частности, для использования в отопительных системах в свое время был выгоден дешевый природный газ. В настоящее время цены на отопление газом и пеллетами почти сравнялись, да и газоснабжение есть не везде. В связи с ростом малоэтажного строительства в окрестностях крупных городов и сельской местности возрос и спрос на современные экономически выгодные системы отопления, удобные и простые в обращении.

Таблица 1 – Расход топлива и его стоимости на некоторые энергетические ресурсы

Вид топлива	Расход топлива Кг/час	Коэффициент загрузки котельной по мощности (%)	Расход топлива за сезон (190 суток)	Стоимость тепла, тыс.руб.
Дизельное топливо	2,15	60	5,9	106,2
Мазут	2,85	60	7,8	62,4
Уголь	8,60	60	23,5	82,3
ПЕЛЛЕТЫ	4,30	60	11,8	47,2
Дрова	20,9	60	57,2	114,4
Природный газ	2,16м³/час	60	5,9 тыс.м³	10,4
Электричество	25 квт/час	60	68400 квт/час	102,6

Из проведенного анализа некоторых видов топлива видно, что с экономической точки зрения пеллеты в России уступают только газу. Однако, оценивая эти два вида топлива с нескольких сторон, пеллеты в отоплении загородных домов на российском рынке предпочтительнее газа в связи с:

- невозможностью подведения газа ко всем домам;
- ограничения по лимиту газа;
- экологичностью отопления на пеллетах;
- взрыво- и пожаробезопасностью пеллет;
- и более стабильной ценой на пеллеты в связи с возобновляемостью древесины.

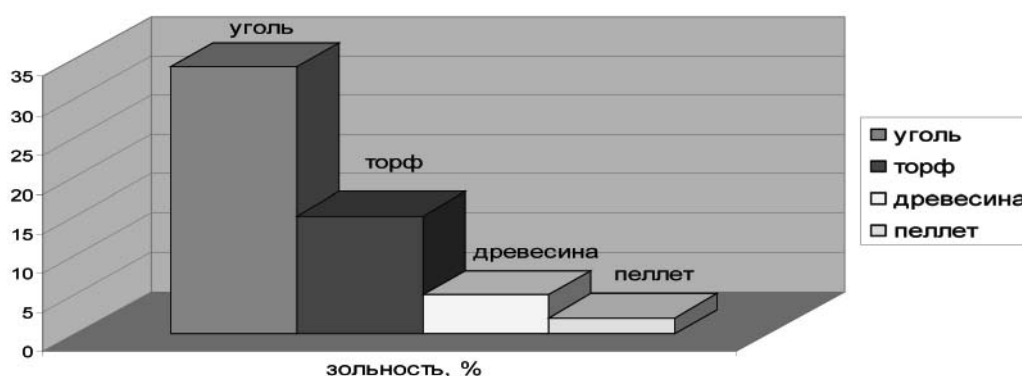


Рисунок 4 – Зольность некоторых видов топлива

Когда в средствах массовой информации говорят о преимуществах древесных гранул, в первую очередь речь идет об экологии. На сегодняшний день из всех энергоемких видов топлива самым экологически чистым является Пеллетс. Так как пеллеты изготавливают из древесных отходов без добавления каких-либо химических веществ и склеивающих компонентов, они при сгорании не выделяют никаких вредных веществ.

Пеллеты – экологически чистое топливо с содержанием золы не более 3%, в 10-12 раз меньше образование золы, чем при сжигании угля, в 5-6 раз меньше, чем торф и в 2 раза меньше, чем древесина.

При сжигании пеллет в атмосферу выбрасывается ровно столько  $\text{CO}_2$ , сколько было поглощено растением во время роста. Намного экологичнее традиционного топлива: в 10-50 раз ниже эмиссия углекислого газа в воздушное пространство, пеллеты менее подвержены самовоспламенению, так как не содержат пыли и спор, которые могут вызывать аллергическую реакцию.

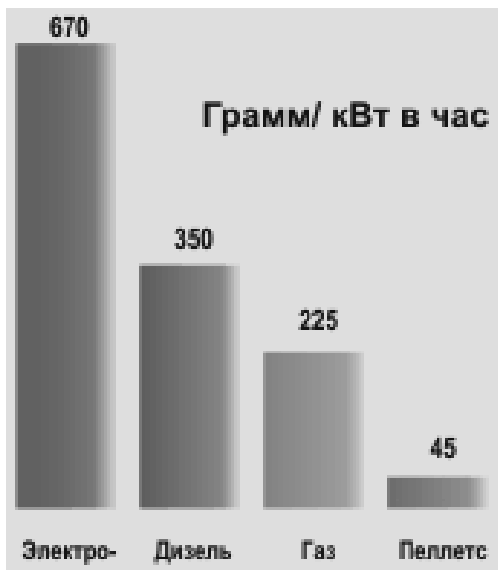


Рисунок 5 – Сравнительный график выброса углекислого газа в атмосферу

Сравнительная характеристика технологических линий по производству пеллет. Были рассмотрены 2 технологические линии по производству пеллет. Полученные показатели позволяют утверждать, что наиболее эффективной для производства является Технологическая линия №2. Несмотря на то, что капитальные затраты по ее приобретению практически в 2 раза превышают затраты по Технологической линии №1, ее период окупаемости в 2 раза меньше, операционный рычаг, который показывает, каким образом повлияет изменение

выручки от продаж на прибыль организации. Соответственно, чем меньше данный показатель, тем меньше производственный риск, по этому показателю технологическая линия №2 превзошла 1-ую технологическую линию.

Критическая цена показывает минимальную допустимую цену за 1 тонну пеллет, которая покрывает все расходы, связанные с производством, т.е. при данной цене на пеллет прибыль равняется нулю.

По этому показателю наиболее приемлемым для нас является технологическая линия №2. Порог рентабельности и точка безубыточности по 2-ой Технологической линии выше, но это объясняется значительной разницей в производительности данных установок. Из предложенных техноло-

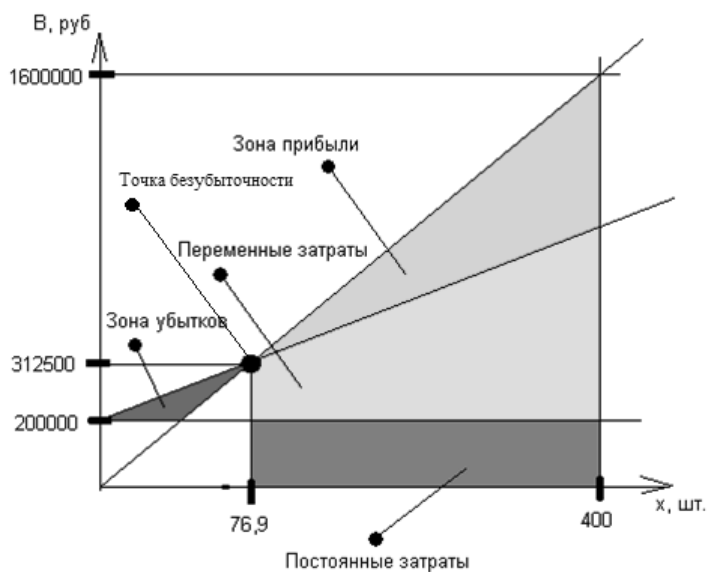


Рисунок 6 – График безубыточности объема продаж



гических линий самым оптимальным вариантом является линия с производительностью 2т/ч. Так как окупаемость проекта составляет всего полтора года, а при полуторамилионной выручке предприятие получит 600 тыс. чистой прибыли, данное производство пеллет рентабельно и равняется 110%.

При рациональной и качественной работе производства пеллет можно достичь наиболее высоких результатов в своей деятельности, получать максимальную прибыль и расширить клиентскую базу как за счет увеличения производства, так и за счет улучшения качества продукции.

УДК 338.43(470.40)

*О.А. Зябликова*

ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА

## **РОЛЬ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА**

Рассмотрена роль ресурсного потенциала в сельскохозяйственном производстве. Оценена эффективность производства в зависимости от фондооснащенности организаций.

Пензенская область для ведения сельскохозяйственного производства обладает значительным потенциалом. В структуре сельскохозяйственных угодий пашня занимает 2188,6 тыс. га, сенокосы – 58,8 тыс. га, пастбища – 462,9 тыс. га, многолетние насаждения – 14,7 тыс.га. Природно-климатические условия позволяют сельскому хозяйству специализироваться на производстве зерна, подсолнечника, сахарной свеклы, выращивании крупного рогатого скота, свиней и птицы на убой, молока, яиц. Область является крупным производителем продуктов питания и относится к тем регионам России, которые почти полностью обеспечивают потребности населения за счет собственного производства.

Эффективность работы предприятий в значительной мере зависит от учета влияния и своевременной корректировки использования главных факторов сельскохозяйственного производства.

На большей части сельской территории региона наблюдается кризис воспроизводства населения, что, естественно, негативно отражается на формировании сельских трудовых ресур-

сов. Изучение рынка труда Пензенской области показало, что за двадцатилетний срок численность сельского населения сократилась на 109,6 тыс. чел., из них занятого в сельском хозяйстве - на 113,6 тыс. чел. Положительным моментом является увеличение интенсивности использования трудовых ресурсов при снижении среднегодовой занятости работников. За последние годы произошли значительные сдвиги в сокращении прямых затрат на производство единицы продукции. Это свидетельствует о том, что резервы повышения производительности труда в отрасли весьма велики.

Основополагающим фактором экономического развития является состояние материально-технической базы. В 2010 г. за счёт собственных и лизинговых средств сельскохозяйственными организациями области было приобретено 1598 единиц техники, что на 29 % больше, чем в 2009 г. Количество списанной техники сократилось в 2010 г. по сравнению с 2009 г. на 24,1 %. Выявленная динамика положительно отразилась на коэффициенте соотношения поступления над списанием, увеличив его на 0,82. В 2010 г. на единицу поступившей техники приходилось 1,15 единиц списанной, вместо 0,33 в 2009 г. Повышается фондооснащенность производства, что свидетельствует об интенсификации производства.

**Таблица 1 – Влияние оснащённости сельского хозяйства на эффективность производства (2010 г.)**

Показатели	Группировка районов по уровню фондооснащённости на 1 га сельскохозяйственных угодий, руб.				Показатели 4-й группы в % к 1-й группе
	Группы				
	1	2	3	4	
	Менее 3849	От 3849 до 7698	От 7698 до 11547	Более 11547	
Количество организаций в группе	40	15	21	6	
Приходится в расчёте на 1 га с.-х. угодий основных затрат производства, руб.	4547,8	6544,7	6925,5	11878,5	261,2
Произведено валовой продукции, руб.					
на 1 га с.-х. угодий	3824,1	5830,9	5988,2	10218,6	267,2
на 1 среднегодового работника	360122,8	362248,2	364593,8	499043,2	138,6
Уровень рентабельности производства, %	-54,1	7,9	8,1	8,2	X

Рост фондооснащенности организаций 4 группы по сравнению с 1 привёл к повышению уровня интенсификации производства, способствующего росту эффективности использования сельскохозяйственных угодий почти в 3 раза и производительности труда в 1,4 раза. Важную роль в деятельности организаций играют наряду с основными средствами и оборотные. В настоящее время сельскохозяйственные организации не испытывают недостатка в собственных оборотных средствах. Стабилизация положения при формировании собственных оборотных средств и сокращение материальных затрат нашли отражение в снижении материалоёмкости продукции. Результаты расчётов в разрезе отраслей сельскохозяйственных организаций Пензенской области показывают, что в 2010 г. по сравнению с 2000 г. материалоёмкость производства увеличилась в разы и составила 32336,7 руб. в растениеводстве и 13224,9 руб. в животноводстве. Значительный рост материалоёмкости производства продукции в 2010 г. связан с неблагоприятными погодными условиями, когда были списаны значительные площади посевов сельскохозяйственных культур.

Устойчивость и стабильность сельского хозяйства может быть достигнута только при комплексном, системном использовании факторов производства – ресурсов, наличие и сочетание которых играют определяющую роль в формировании уровня экономического развития.

УДК 631.162:657.22(470.51)

*А.А. Ишпаева, С.В. Бодрикова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Рассматривается инструмент управленческого учета – бухгалтерская управленческая отчетность и возможности адаптации элементов управленческого учета в малых и средних сельскохозяйственных организациях республики.

Критерии оценки эффективности деятельности организации могут быть самыми разнообразными. Общим во всех существующих подходах является то, что оценивать эффективность

бизнеса следует с позиции увеличения прибыли от вложения капитала за конкретный период при известных рисках.

При этих условиях в современной экономике возникает необходимость создания в сельском хозяйстве системы управленческого учета по модели управления производством «затраты-выпуск-результат», ориентированной на конечный результат деятельности организации. Конечным результатом деятельности выступает выпуск продукции (реализация) и соответствующий результат по выпуску (прибыль, убыток, маржа, полумаржа). Что предполагает под собой создание надежной информационной базы управления сельскохозяйственным производством, характеризующееся налаживанием сотрудничества между руководителями, экономистами, инженерами, агрономами, зоотехниками и другими специалистами, принимающими оптимальные решения по выполнению производственных программ. Это достигается путем объединения работы всех служб управления организации в единое информационное пространство с целью более глубокого познания объектов управления и эффективного воздействия на управляемую систему в целом.

Для эффективного производства продукции сельского хозяйства, повышения ее рентабельности в условиях рынка необходим оперативный анализ и контроль затрат, корректировка производственных заданий и регулирование выпуска готовой продукции по мере необходимости.

Одной из важнейших задач бухгалтерского управленческого учета является сбор и обобщение информации, полезной для принятия руководством организации правильных управленческих решений, то есть формирование бухгалтерской управленческой отчетности [1].

В системе управленческого учета формируется прежде всего информация о затратах на производство, так как процесс производства является одним из основных объектов наблюдения управленческого учета.

Целью составления управленческой отчетности является удовлетворение информационных потребностей внутрифирменного управления путем предоставления стоимостных и натуральных показателей, позволяющих оценивать и контролировать, прогнозировать и планировать деятельность структурных подразделений предприятия (отдельные направления его деятельности), а также конкретных менеджеров. Точность

и объем приводимых данных зависят от организационно-технологических и экономических особенностей, присущих предприятию и конкретному объекту управленческого учета, цели управления применительно к данному объекту учета. Содержание, формы, сроки и обязанности представления этой отчетности, а также пользователи зависят от условий хозяйствования в конкретной организации.

Система управленческой отчетности – один из наиболее сложных и важных элементов управленческого учета, позволяющий руководству организации, с одной стороны, понять пределы своих возможностей в получении необходимых сведений от исполнителей, а также возможностей информационной и технической служб, а с другой стороны – получить эти сведения оформленными надлежащим образом, то есть в том виде, в котором ими удобно пользоваться для принятия управленческих решений. Кроме того, система управленческой отчетности – это результат деятельности любой системы управленческого учета [2].

Наиболее эффективным и результативным является такое построение управленческой отчетности, при котором содержание и порядок ее составления основываются на принципах формирования финансовой отчетности, и фокусируются на основополагающих принципах системы управленческого учета, отчетности и бюджетирования [3].

Внедрение и использование системы управленческого учета, и как следствие бухгалтерской управленческой отчетности, считается оправданными тогда, когда полученный в результате положительный эффект превосходит требуемые для создания такой системы затраты. Но на сегодняшний момент лишь немногочисленные крупные сельскохозяйственные организации республики могут позволить себе использование системы управленческого учета.

Рассмотрев современное состояние практики учета затрат и исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства в хозяйствах Сарапульского района Удмуртской Республики, а именно ООО «Девятово», ООО «Костинское», ООО «Россия», делаем заключение о том, что в анализируемых хозяйствах, как и во многих других малых и средних сельскохозяйственных организациях республики, отсутствует сложившаяся система управленческого учета.

Концепция формирования управленческой отчетности сельскохозяйственного предприятия

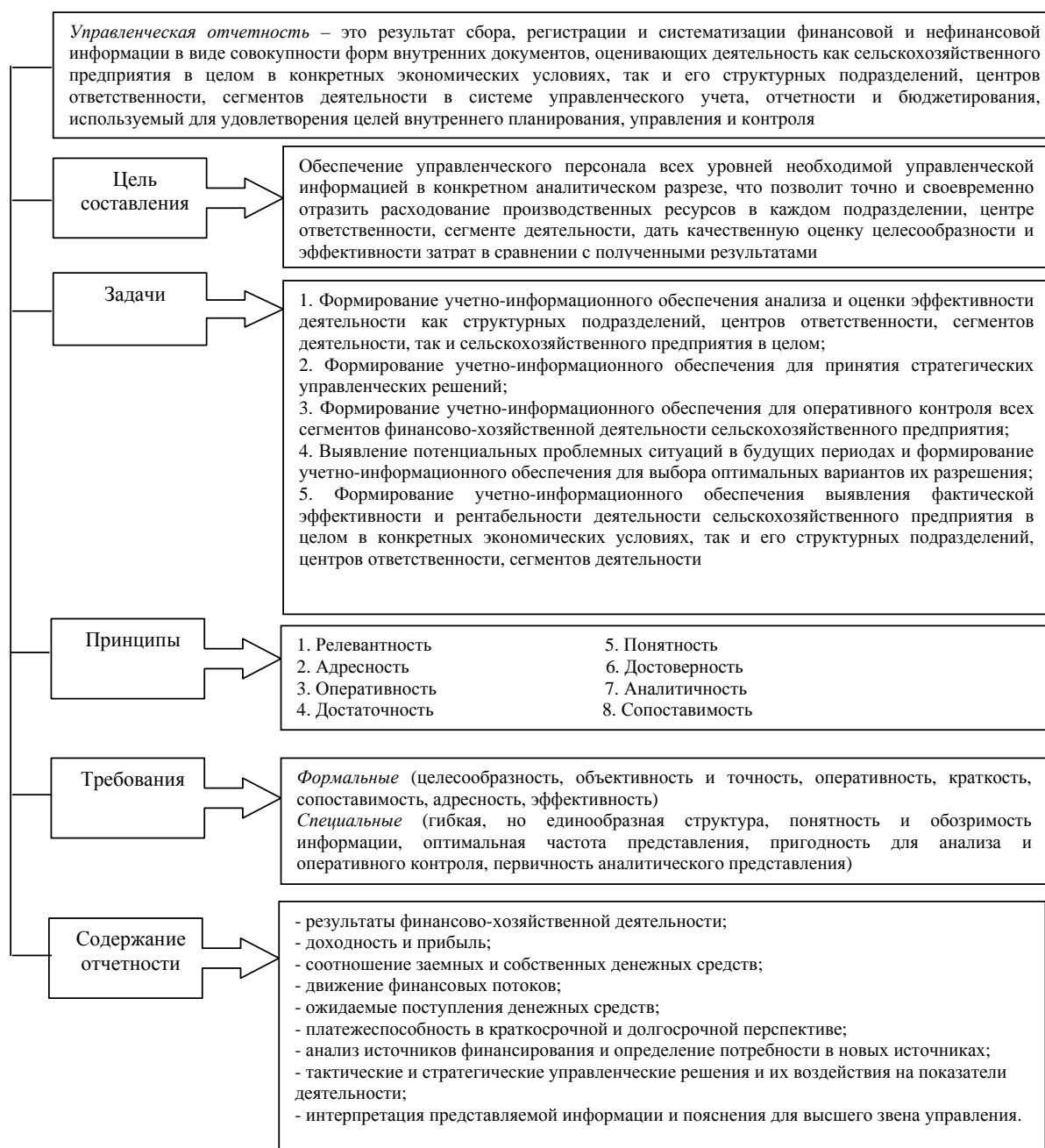


Рисунок 1 – Концепция формирования управленческой отчетности сельскохозяйственной организации [3]

Производственный учет затрат на производство продукции молочного скотоводства ведется по процессам производства, предусматривающим открытие счета 20 «Основное производство» и субсчета 2 «Животноводство». Учет затрат ведется по группам животных. Калькулирование себестоимости продукции молочного скотоводства в хозяйстве осуществляется с помо-

щью метода исключения затрат на побочную продукцию в установленной оценке. Такой учет для целей управления является громоздким, а группировка затрат неэффективна, в частности из-за отсутствия признаков, отвечающих за оценку эффективности деятельности.

Альтернативой системе управленческого учета и её эффективному инструменту – управленческой отчетности, в малых и средних организациях республики, мы считаем, может послужить внедрение отдельных элементов управленческого учета, таких как:

- имеющиеся производственные подразделения: растениеводческие бригады, молочно-товарные фермы, вспомогательные производства, обслуживающие хозяйства выделить в отдельные хозрасчетные подразделения, увязанные с производственной и организационной структурой хозяйства, повысить ответственность возглавляющих их заведующих, с помощью методов материального стимулирования и наказания. Разработать для каждого подразделения бюджеты и определить показатели эффективности их деятельности. Для каждого подразделения разработать систему производственного учета;

- подготовить базу для внедрения нормативного метода учета затрат по процессам по хозрасчетным подразделениям: совершенствовать документы первичного и регистры сводного учета, позволяющие фиксировать затраты производства в пределах норм и отклонений от фактических величин, контролировать по объектам производства возникновения отклонений, предварительно составлять нормативные калькуляции, подводить итоги и принимать оперативные управленческие решения по результатам анализа и контроля производственной деятельности по каждому хозрасчетному подразделению и организации в целом;

- вести формы производственной отчетности для хозрасчетных подразделений, обеспечивающего учет затрат по видам и группам животных.

Информация внутренней отчетности – это первичный материал для проведения управленческого анализа. На ее основе можно дать общую оценку результатов деятельности центров ответственности, судить о степени достижения ими поставленных целей и правильности принятых оперативных корректирующих решений, для управления эффективностью производства организации.

### *Список литературы*

1. Алборов, Р.А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика): учебное пособие / Р.А. Алборов – М.: Дело и Сервис, 2005. – 224 с.
2. Кузьмишкина, Л. А. Внутренняя отчетность в системе корпоративного управления: теоретические аспекты / Л. А. Кузьмишкина // Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011: материалы Междунар.науч.-практ. конф. (Одесса, 15–28 марта 2011 г.) / ОНМУ. – Одесса, 2011. – С. 3–6.
3. Маслова, О.Г. Системный подход при взаимодействии учета, отчетности и бюджетирования в рамках учетно-аналитической системы на сельскохозяйственных предприятиях / О.Г. Маслова // Экономические и гуманитарные науки. – 2010. – №10. – С. 37-45.

УДК [631.162:657.471]:635.1/.8

*Е.Г. Карабашева, И.П. Селезнева, С.А. Данилина*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЕТОД УЧЕТА ЗАТРАТ В ОВОЩЕВОДСТВЕ**

Рассматриваются общие проблемы, присущие предприятиям отрасли овощеводства, предпосылки для оптимизации учета издержек производства, возможности применения альтернативных методов учета затрат, в частности, функционального метода (ABC-метод) и определения реальной себестоимости продукции.

Овощеводство – одна из основных и наиболее затратных отраслей в сельском хозяйстве. Это связано с отсутствием комплексной механизации, современных хранилищ, низкой производительностью труда, не развитостью переработки, нарушениями в технологиях выращивания овощных культур. Кроме того, современное состояние отрасли осложнилось целым рядом новых существенных проблем. Одна из основных – поток доступной импортной продукции и, как следствие, сокращение доли овощей в общем объеме продукции тепличных хозяйств. По основным видам культур за последние десять лет сокращение площадей, занятых овощами в российских теплицах, составило от 20 до 50 процентов. В овощеводстве открытого грунта назревает кризисная ситуация, уменьшаются объемы производства, т.к. значительно сокращаются площади посевов. Хо-



зайства отказываются от производства овощей в открытом грунте ввиду недостатка денежных средств на дорогостоящее выращивание рассады. Производители сталкиваются с проблемой вывода своей продукции на рынок крупных розничных сетей, т.к. предъявляются высокие требования к качеству продукции, внешнему виду, упаковке. Еще одна немаловажная задача это сохранение урожая. Хранение является неотъемлемым и стратегически важным технологическим процессом в производстве овощей, для этого необходимо внедрять специальные технологии хранения овощной продукции. Все это требует от производителей дополнительных вложений.

Для повышения эффективности отрасли необходимо оптимально управлять затратами с целью снижения себестоимости. Но сокращение затрат без совершенствования организации производства, управления и технологических процессов не представляется возможным.

Наряду с традиционными методами учета затрат на производство и калькуляции себестоимости продукции, регламентированной системой действующих законодательных и нормативных актов, предприятиям АПК предоставляется возможность использовать различные альтернативные подходы формирования, обобщения и контроля информации об издержках производства (текущих затратах), калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг), исходя из следующих основных факторов:

- специфики деятельности;
- особенностей и объемов производимой продукции;
- хозяйственной структуры – технологической, производственной, управленческой;
- степени достоверности, оперативности и аналитичности учета.

На сегодняшний день в мировой теории и практике получили развитие многие методы и подходы к управлению затратами: стандарт-кост, директ-кост, абсорпшн-кост, управление по центрам ответственности, кайзен-костинг, таргет-костинг, ABC-метод, бенчмаркинг затрат, кост-киллинг, анализ точки безубыточности, анализ затратнообразующих факторов и т.д. Они различны по своему содержанию и охватывают разные аспекты управления затратами [1]. Применительно к условиям деятельности конкретного предприятия вследствие его ин-

дивидуальных особенностей существуют возможности выбора метода или совокупности методов управления затратами, которые бы позволили наиболее эффективно реализовать цели предприятия в этой сфере.

Если рассмотреть методику учета затрат и калькулирования себестоимости на предприятиях овощеводства, то можно отметить общие негативные тенденции:

- Рассогласованность бухгалтерского и управленческого учета. В управленческом учете калькулируется плановая себестоимость с последующей корректировкой по фактическим затратам. Причем здесь определяется полная себестоимость и в разрезе видов продукции. В бухгалтерском учете рассчитывается только фактическая себестоимость, причем лишь производственная и в общем, по всей продукции.

- В управленческом учете коммерческие расходы распределяются по видам продукции согласно их доле в товарной продукции, что не является корректным способом распределения.

- Распределение косвенных расходов на предприятиях овощеводства производится преимущественно пропорционально заработной плате основных производственных рабочих, что является достаточно произвольным и некорректным. Проблема искажения себестоимости усугубляется тем, что доля косвенных затрат увеличивается.

- При ценообразовании предприятия в основном опираются на информацию о себестоимости продукции. Таким образом, искаженная информация о себестоимости приводит к искажениям в ценовой политике, что не может не отражаться на конкурентоспособности предприятия, а следовательно, ведет к ошибочным управленческим решениям во многих областях, что, в конечном счете, будет отрицательно сказываться на показателях эффективности работы предприятия.

Для решения многих проблем, а также оптимизации учета затрат и калькулирования себестоимости продукции овощеводства можно использовать метод функционального учета затрат.

Метод функционального учета затрат (в англоязычной литературе - Activity Based Costing, или ABC-метод) на протяжении ряда последних лет находится на пике своей популярности. Причиной весьма широкого его распространения является то, что он позволяет структурированно воссоздать картину фор-

мирования стоимости на предприятии и предоставить соответствующую информацию в самых различных разрезах (по клиентам, по подразделениям, по процессам и т.п.).

Применение метода ABC обеспечивает гораздо более точное описание затрат и отображает финансовое состояние организации лучше, чем традиционные методы бухгалтерского учета [2]. Это позволяет организации вырабатывать более точные и обоснованные решения.

Учет затрат в контексте функционального учета - методология формирования информации о себестоимости продукции, услуг или клиентов, которая позволяет отнести затраты на конечные объекты калькуляции через конкретные операции (процессы). Учет, основанный на действиях, разбивает издержки, определяемые традиционным способом, и приводит их в соответствие с потреблением ресурсов. Несмотря на прямое списание материальных и трудовых издержек, немалая часть расходов представляет собой косвенные или накладные издержки. ABC-метод на основе причинно-следственных связей, заложенных в действиях, позволяет приписать косвенные издержки к своим потребителям. Использование действий позволяет существенно облегчить определение истинной себестоимости объектов издержек. При этом разница между значениями себестоимости объектов издержек, полученная традиционными методами и ABC-методом, очень существенна.

Применение ABC-метода обеспечивает:

- более точное распределение затрат на объекты затрат (продукцию, услуги, клиентов, структурные подразделения, оборудование), которые порождают эти затраты;
- возможность анализа причин появления затрат через выполняемые в бизнес-процессе действия;
- обоснованное формирование рекомендаций по устранению «узких» мест и уменьшению затрат.

Нужно отметить, что процесс определения основных операций и драйверов затрат индивидуален для каждого предприятия, поскольку метод направлен на то, чтобы наилучшим образом описать поведение затрат, учитывая отраслевые особенности и специфику каждого конкретного предприятия.

Для целей управления в бухгалтерском учете организуется учет расходов по статьям затрат. Перечень статей затрат устанавливается организацией самостоятельно. Для того что-

бы создать систему учета, позволяющую получить достоверные данные о затратах предприятия на производство продукции, на содержание подразделений, а также на выполнение различных бизнес-процессов, необходимо последовательно выполнить следующие шаги [1]:

- определить источники информации о затратах предприятия;
- сгруппировать однородные затраты;
- разработать план счетов для управленческого учета;
- создать типовые формы отчетности.

Для рассмотрения вопроса практического внедрения ABC-метода на предприятии требуется соответствующая методология в нескольких направлениях:

- организация входящей информации в систему управленческого учета косвенных затрат;
- способы и методика обработки полученной информации в рамках этой системы;
- методы интерпретации полученной из системы информации для обоснования управленческих решений.

Этапы использования ABC-метода для расчета себестоимости продукции таковы:

- Нужно составить справочник процессов, где будет детализирован процесс производства на операции, например, технологические стадии выращивания определенной культуры. Необходимо выявить общепроизводственные операции (процессы), направленные на обслуживание технологического цикла. Конечно, технологические циклы можно детализировать на более простые элементы, но это может необоснованно усложнит модель, забив ее излишне мелкими данными, что повысит трудоемкость системы. Поэтому в справочнике процессов необходимо приводить лишь описание каждого процесса, для детального понимания этой операции.

- После идентификации основных процессов нужно провести анализ возникающих затрат по каждому процессу и определить драйверы затрат, с помощью которых возможно распределение затрат в разрезе процессов. В результате анализа по каждому процессу нужно провести детализацию возникающих затрат, определить принадлежность соответствующей статье и драйвер затрат. Для распределения большинства статей затрат по процессам используются данные бухгалтерского учета, что позволяет избежать произвольного распределения затрат.

- После определения драйверов для каждого вида распределяемых затрат и разности затрат по процессам, подразумевается, что все затраты собраны по отдельным операциям. Далее необходимо определить драйверы затрат, позволяющие распределить затраты каждой операции между объектами калькулирования.

Данная информация уже сама по себе при анализе может нести определенный смысл в оценке управленческих решений, т.к. можно рассчитать во сколько обходится каждая стадия производства определенной культуры, а сложив себестоимости всех стадий производства (бизнес-процесса), можно определить полную себестоимость продукта.

Процесс задания и расчета параметров вручную при использовании ABC-метода достаточно трудоемок. Для этой цели используются самые разные системы – от Excel до специализированных модулей ERP-систем. Excel идеально подходит для автоматизации ABC на начальном этапе (для отработки методологии), для использования в компаниях с небольшим количеством действий персонала и оборудования и несложными механизмами расчета их стоимости. Если на предприятиях, где число действий в бизнес-процессах достигает нескольких сотен, использование электронных таблиц затруднительно в первую очередь из-за объема информации, который придется обрабатывать, тогда необходимо задуматься о выборе подходящей системы.

Эффективное управление затратами позволяет предприятию обеспечить производство конкурентоспособной продукции за счет более низких издержек, определить реальную себестоимость продукции, обеспечить объективными данными разработку бюджета предприятия, оценить стоимость бизнес-процессов или деятельность структурных подразделений, обоснованно принимать управленческие решения [3].

#### *Список литературы*

1. Друри, К. Управленческий учет для бизнес-решений: учебник // Пер. с англ. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 655 с.
2. Адлер, Ю.П. Расчет себестоимости, основанный на деятельности / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова // ММК. – 2002. – № 9. – С. 4-8.
3. Ивлев, В.А. ABC/ABM/ABV – методы и системы / В.А. Ивлев, Т.В. Попова. – 2-е изд. – М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2007. – 208с.: ил.

## **ВЛИЯНИЕ МЕТОДА КАЛЬКУЛЯЦИИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО СТАДА КРС**

Использование себестоимости продукции имеет большое значение для оценки деятельности сельскохозяйственных организаций. В статье обоснована роль калькулирования себестоимости продукции в мобилизации внутренних резервов сельскохозяйственного товаропроизводителя и в достижении наибольших результатов при наименьших затратах.

Важнейшей задачей экономической политики является повышение эффективности производства. Экономическая сущность повышения эффективности производства заключается в том, чтобы на каждую единицу затрат увеличивать объем производства продукции. Это, в свою очередь, означает снижение себестоимости, поскольку затраты, обособившиеся от стоимости, и представляют собой себестоимость.

В целях решения различных управленческих задач сельскохозяйственные организации должны иметь самостоятельное право выбора в учетной политике различных способов распределения затрат и исчисления себестоимости продукции. Одной из важнейших задач процесса калькулирования себестоимости продукции должно стать обеспечение информацией управленческого аппарата для объективной оценки эффективности производства того или иного вида сельскохозяйственной продукции. Обоснование выбора метода исчисления себестоимости продукции может определяться исходя из задач управления производством, то есть с какой целью управления исчисляется себестоимость продукции: для контроля эффективности производства продукции, деятельности отдельных обособленных подразделений и организации в целом; для определения влияния себестоимости на конечные финансовые результаты организации и ее сегментов; для установления реализационных цен на продукцию и расчета внутривладельческих трансфертных цен в управленческом учете; для оценки товарных запасов и незавершенного производства и т.д.

Показатель себестоимости продукции имеет преимущества перед другими экономическими показателями в оценке эффек-

тивности хозяйственной деятельности. Исчисление себестоимости как одного из показателей экономической эффективности производства способствует выявлению внутрихозяйственных резервов. От того, насколько полны, достоверны и своевременны данные о себестоимости, во многом зависит эффективность функционирования системы управления организацией.

В настоящее время существуют различные методы калькулирования применительно к той или иной отрасли производства сельскохозяйственной продукции. Продукция сельского хозяйства подразделяется на основную, сопряженную и побочную. До настоящего времени не решен вопрос о наиболее точном распределении затрат между этими видами продукции.

Основание выбора метода калькулирования сельскохозяйственной продукции определяется исходя из задач контроля эффективности деятельности организаций и определения влияния этой деятельности на производственные результаты. Эффективность производства определяется соотношением результатов производственной деятельности и затраченных на их достижение ресурсов. Для определения результата необходим показатель не только себестоимости продукции, но и стоимости продукции. Денежным выражением стоимости является цена, которая призвана правильно оценить производимую продукцию.

При калькуляции себестоимости продукции основного стада молочных коров одной из актуальных проблем является проблема отнесения затрат на молоко и приплод. В соответствии с Методическими рекомендациями Минсельхоза РФ [1] себестоимость 1ц молока и 1 головы приплода определяется затратами на содержание молочных коров и быков-производителей за исключением затрат, отнесенных на побочные виды продукции. После исключения из общей суммы затрат стоимости навоза, оставшиеся затраты распределяются в соответствии с расходом обменной энергии кормов: на молоко – 90%, на приплод – 10%.

При коэффициентном методе калькуляции себестоимости молока и приплода, общую сумму затрат, за исключением стоимости навоза, делят на общее количество центнеров молока и живого приплода. Стоимость теленка при рождении условно приравнивают к 1,5ц молока. Следовательно, коэффициентный метод допускает условность в распределении затрат, с чем нельзя согласиться.

Обоснованным считаем мнение профессора Р.А. Алборова [2] о распределении всех затрат по содержанию основного стада молочных коров с учетом продолжительности лактационного и сухостойного периодов, учитывая существующие различия между дойными и сухостойными коровами по технологии содержания и кормления. Затраты, относящиеся к сухостойному периоду, необходимо отнести на приплод, а затраты, относящиеся к лактационному периоду – на молоко.

Одним из возможных методов исчисления себестоимости продукции молочного стада коров является метод исчисления себестоимости молока по цене его реализации, а себестоимости приплода (теленка) по цене реализации живой массы скота на мясо или цене одного теленка с учетом выхода приплода на одну среднегодовую корову. Навоз оценивается по стоимости питательных веществ содержащихся в нем азота, фосфора, калия), то есть стоимости соответствующих минеральных удобрений.

Методика распределения затрат и исчисление себестоимости и финансового результата производства продукции представлена в таблице 1. При калькуляции себестоимости продукции основного стада молочных коров объектами калькуляции является молоко и приплод.

Результаты, приведенные в таблице 1 свидетельствуют о том, что методы калькуляции себестоимости оказывают существенное влияние на величину себестоимости каждого объекта калькуляции. При использовании метода распределения затрат пропорционально продолжительности лактационного и сухостойного периодов уровень убыточности молока имеет наименьшее значение, при этом выход приплода является убыточным.

Если же исходить из задач повышения эффективности производства каждого вида продукции, то коэффициентный метод и метод распределения затрат пропорционально стоимости молока и приплода являются более предпочтительными, так как отвечают поставленным менеджером стратегическим задачам управления производством. Высокая рентабельность выхода приплода компенсирует убыточность производства молока.



Таблица 1 – Влияние метода калькуляции себестоимости продукции на эффективность производства продукции молочного стада КРС в ООО «Юрино» Сарапульского района Удмуртской Республики (2010 г.)

Показатели	Метод		
	пропорциональный	коэффициентный	предлагаемый
Выход продукции: молоко, ц	34119	34119	34119
приплод $\frac{гол}{ц}$	683/184	683/184	683/184
Общие затраты, тыс. руб.	52041	52041	52041
Отнесено затрат, тыс. руб.:			
на молоко	46837	50530	44183
на приплод	5204	1511	7858
Себестоимость, руб.:			
1ц молока	1373	1481	1295
1гол. приплода	7619	2212	11505
Цена реализации, руб.:			
1ц молока	1262	1262	1262
1гол. приплода	7636	7636	7636
Прибыль (+), убыток (-) от реализации, руб.:			
1ц молока	-81	-189	-3
1гол. приплода	+17	+5424	-3869
Уровень рентабельности (+), убыточности (-) производства, %			
молока	-5,9	-12,8	-0,23
приплода	+0,22	+245,2	-33,6

С целью же более точной оценки товарных запасов (т.е. учета выхода молока и приплода) целесообразнее использовать пропорциональный (действующий) метод или предлагаемый метод исчисления себестоимости продукции молочного стада КРС.

Данный вопрос, т.е. выбор тех или иных методов калькуляции себестоимости продукции, должен разрешаться в каждой конкретной организации самостоятельно в зависимости от

принятой производственно-финансовой стратегической и учетной политики. Рассмотрев различные методы исчисления себестоимости продукции животноводства, мы пришли к выводу, что методы калькуляции себестоимости продукции должны соответствовать особенностям организации и технологии производства, характеру продукции и требованиям повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

#### *Список литературы*

1. Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 №792 «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях»

1. Алборов, Р.А. Учет затрат и контроль эффективности производства продукции в сельском хозяйстве / Р.А. Алборов, И.А. Селезнева, И.П. Селезнева. – Ижевск: Шеп («Колос»), 2000. – 166 с.

УДК 339.13

*О.В. Кузнецова, Н.А. Алексеева*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

### **АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ, СТРУКТУРЫ И ИНФРАСТРУКТУРЫ РЫНКА**

Приводится анализ таких понятий, как «функции рынка», «структура рынка», «инфраструктура рынка».

Центральным элементом экономической деятельности, безусловно, является рынок. Наиболее полно сущность любого термина проявляется в его функциях. Функции рынка можно наиболее верно охарактеризовать, если рассмотреть рынок в контексте более широкой системы – товарно-рыночного хозяйства, которое состоит в свою очередь из двух составляющих: производства товаров и рынка. В отношениях между этими составляющими начальным звеном является производство товаров и оказывает прямое воздействие на рынок по следующим направлениям [1, с.106-107].:

1) в производстве постоянно создаются полезные продукты, поступающие затем в рыночный обмен;

2) в самом производстве создаётся новая стоимость, выражающаяся в ожидаемых доходах участников рыночных сделок;

3) поскольку товарное производство основано на общественном разделении труда, создаётся необходимость самого рыночного обмена продуктами.

Помимо прямого воздействия товарного производства на рынок существует и обратное влияние рынка на производство, которое, собственно, и составляет функции рынка. Итак, практически все авторы едины в том, что функции рынка состоят в следующем (рисунок 1).

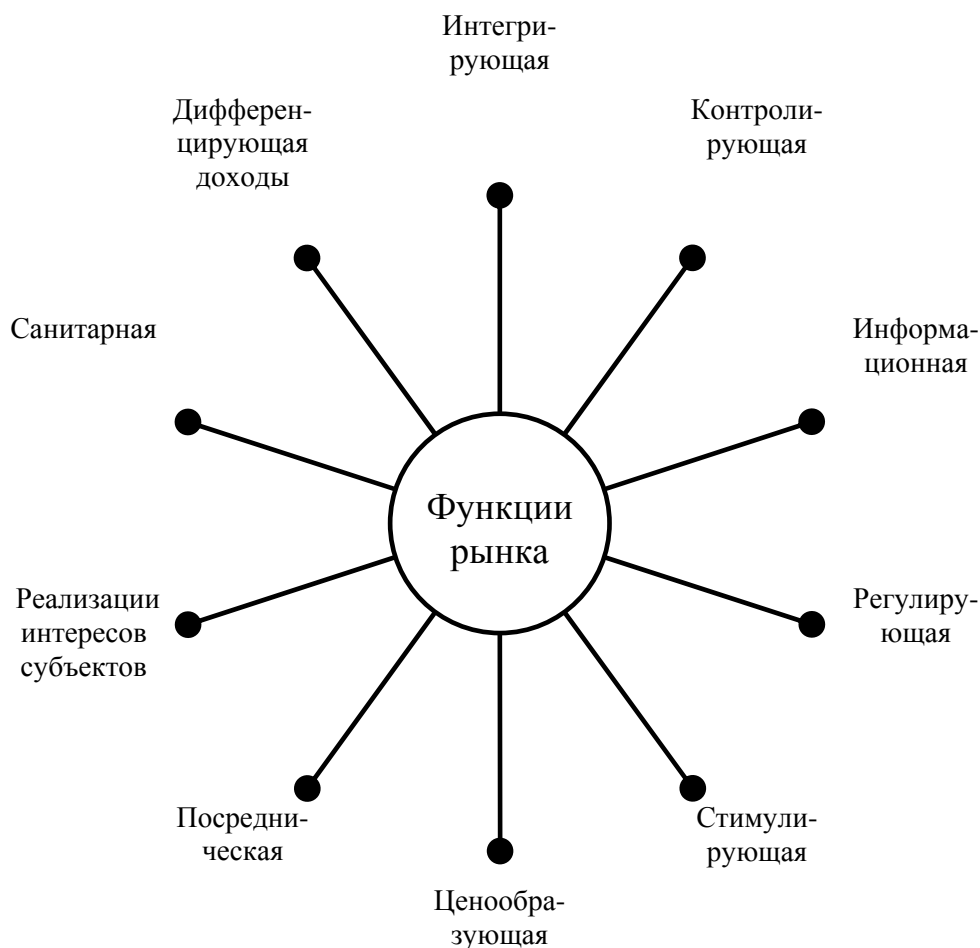


Рисунок 1 – **Функции рынка**

Опишем кратко суть каждой функции рынка.

1) Интегрирующая (связующая): рынок соединяет сферы производства и потребления, связывает экономику в единое целое.

2) Контролирующая: рынок контролирует конечный результат производства, именно на рынке выявляется, насколько товар удовлетворяет потребностям покупателя. Можно сказать, что рынок – это экзамен по экономике: для продавцов – выгодно ли продавать данный товар, для покупателей – выгодно ли его приобретать [1, с. 107].

3) Информационная: рынок посредством постоянно меняющихся цен информирует участников рынка о спросе и предложении товаров и услуг. Успех производителя во многом определяется его вниманием к ценовым сигналам [2, с. 57]. По мнению М.А. Сажинной, современный рынок можно представить в виде огромного компьютера, собирающего и обрабатывающего массивные объёмы информации и выдающего обобщённые данные о состоянии и условиях реализации товаров и услуг [3, с.68].

4) Регулирующая (распределительная): рынок воздействует на все сферы экономики, обеспечивая сбалансированность спроса и предложения по цене, объёму, ассортименту, пропорциональность в производстве и обмене между сферами национальной экономики [4, с. 11].

5) Стимулирующая: рынок стимулирует производителей к созданию новой продукции, к уменьшению затрат и увеличению прибыли; стимулирует научно-технический прогресс и, как следствие, интенсификацию производства и эффективность функционирования всей экономики [3, с. 68].

6) Ценообразующая (эквивалентная): рынок соотносит затраты и результаты, определяет ценность с точки зрения не только затраченного на него труда, но и его пользы, и, таким образом, устанавливает ценностные эквиваленты для обменов продуктов. В этой функции цена является средством исчисления всех стоимостных показателей как качественных (рентабельность, производительность, фондоотдача и др.), так и количественных (валовой внутренний продукт, национальный доход, объём капиталовложений, объём товарооборота и др.) [5, с. 70].

7) Посредническая: рынок сводит экономически обособленных участников рынка (производителей и потребителей) с целью обмена результатами труда, при этом каждый из них свободен в выборе наиболее подходящего для него партнёра.

8) Функция реализации интересов рыночных субъектов: рынок обеспечивает взаимосвязь интересов участников рынка по принципу, сформулированному А. Смитом: «Дай мне то, что мне нужно, и ты получишь то, что тебе нужно» [3, с. 69].

9) Санирующая (санитарная): рынок удаляет из производственной сферы экономически слабых, неконкурентоспособных производителей.

10) Дифференцирующая доходы производителей: доход производителя зависит от эффективности его работы и направленности на покрытие рыночного спроса.

Далее рассмотрим структуру и инфраструктуру рынка. Структура рынка – это «совокупность взаимосвязанных количественных и качественных соотношений между отдельными элементами рынка, характеризующая её устойчивую определённую и обеспечивающая функционирование рыночной системы как единого целого». В целом рыночная система характеризуется сложной структурой. Для классификации рынков используются разнообразные критерии, благодаря которым можно расчленять рыночную систему и выделять систему рынков по различным признакам, например [5, с. 74-76]:

1) по территориальному признаку: местный, региональный, национальный, мировой;

2) по специфике функционирования рыночного механизма и полноте его регулирующих функций:

а) неразвитый: рыночные отношения носят случайный характер, обмен товарами и услугами – товарный (бартерный);

б) свободный (совершенный): характеризуется следующими условиями: атомистичность рынка – на рынке должно быть огромное число независимых продавцов и покупателей, только тогда ни один из них не будет силён настолько, чтобы влиять на весь рынок; однородность продукции – если продукция однородна, то у покупателя нет причин, кроме цены, предпочесть какого-либо продавца другим; свобода «вхождения в рынок» для любого производителя и покупателя; «прозрачность» рынка – отсутствие сговора между продавцами, возможность полной осведомлённости всех участников о происходящих на рынке событиях; мобильность факторов производства, в частности, взаимозаменяемость труда и капитала [6, с. 465]. В условиях такого рынка единственным регулятором экономических и социальных процессов является рыночный механизм. Свободный рынок – это идеальная модель, в действительности он не существует;

в) деформированный: существует при командно-административной системе. Характерные черты: отсутствие многообразных форм хозяйствования, основанных на различных формах собственности, натуральное распределение факторов производства, монополизм производителя и продавца, превышение спроса над предложением, скрытая инфляция, теневая экономика и т.д.;

3) по степени ограничения конкуренции [6, с. 465]: таблица 1.

Таблица 1 – Классификация рынка по конкурентной среде

Спрос	Предложение		
	Один продавец	Несколько продавцов	Много продавцов
Один покупатель	Двусторонняя монополия	Ограниченная монополия	Монопсония
Несколько покупателей	Ограниченная монополия	Двусторонняя олигополия	Олигопсония
Много покупателей	Монополия	Олигополия	Конкуренция

4) по уровню насыщения: равновесный, дефицитный, избыточный;

5) по соответствию действующему законодательству: легальный, нелегальный;

6) по организации рыночного обмена: оптовый, розничный, экспортный, импортный;

7) по ассортименту товаров:

а) замкнутый – товары только одного производителя;

б) насыщенный – много схожих товаров многих производителей;

в) рынок широкого ассортимента – ряд видов товаров, удовлетворяющих одну или несколько взаимосвязанных потребностей;

г) смешанный рынок – множество разнообразных товаров.

Поскольку существование рынка основано на выполнении всеми его отдельными частями всех необходимых функций, функциональная структура рынка обязательно содержит следующие основные секторы: рынок товаров, рынок услуг, рынок капиталов и рынок рабочей силы, в каждом из которых существует своя структура (табл. 2).

По субъектам рынка различают рынок покупателей (предложение превышает спрос, конкуренция производителей и торговцев), продавцов (спрос превышает предложение, нет конкуренции между производителями), промежуточных продавцов (частные и юридические лица, приобретающие товары с целью перепродажи), госучреждений (закупка государственными учреждениями товаров, необходимых для выполнения своих функций) [3, с. 82].

Таблица 2 – Структура рынка

	<b>Потребительский рынок</b>		<b>Производственный рынок</b>
Рынок товаров	Предметы потребления	← Товарный рынок →	Средства производства
	Книги, газеты, реклама, интеллектуальный продукт (научный, образовательный, культурный, духовный, компьютерные программы)	← Информационный рынок →	Производственная информация (статистическая, аналитическая, прогнозная и т.д.)
	Научные идеи, практические разработки	← Рынок НИОКР →	Научно-технические идеи, изобретения, инновации, технологии, формулы, рецептуры, схемы организации производства, патенты, лицензии
Рынок услуг	Услуги непроизводственного назначения	← Рынок услуг →	Услуги производственного назначения
Рынок капитала	Деньги, валюта	← Денежный рынок →	Инвестиции, ссудный капитал
	Акции, облигации, векселя	← Рынок ценных бумаг →	Отражение реального капитала (фондов предприятия) в ценных бумагах
	Частные дома, дачи, земельные участки и т.д.	← Рынок недвижимости →	Производственные помещения, склады, офисы, земля.
Рынок рабочей силы		← Рынок труда →	Рабочая сила различной квалификации, специальностей

У рыночной системы существует своя инфраструктура. Под инфраструктурой рынка понимают «систему учреждений и организаций (банков, бирж, ярмарок, страховых компаний, консультационных и информационно-маркетинговых фирм и т.д., обеспечивающих свободное движение товаров и услуг на рынке» [1, с. 652]. Эта экономическая категория используется уже достаточно давно, но, несмотря на это, в литературе можно

встретить разные её трактовки. Так, авторский коллектив под руководством В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандера считает, что инфраструктура является частью внешней среды организации. «Внешняя среда многообразна и неоднородна, она включает большое число факторов, оказывающих различное влияние на организацию. Такие факторы могут предоставить организации невиданные возможности и создать серьёзные угрозы» [6, с. 146].

Все ученые едины в том, что «инфраструктура (в совокупности формирующих её элементов) компенсирует неупорядоченность и разнородность воздействия внешней среды, повышает устойчивость предприятий и отраслей в условиях рыночных отношений, при этом повышается и результативность процессов воспроизводства» [7, с. 26].

Рассмотрим несколько классификаций инфраструктуры рынка, включая инфраструктуру АПК. Например, в советское время инфраструктуру разделяли на две группы: производственную и непроизводственную (или социальную). К первой группе относили отрасли, оказывающие услуги непосредственно производству (транспорт, энергетика, связь, водоснабжение, ремонтные предприятия и др.), ко второй – косвенно связанные с производством: научное обеспечение, подготовка кадров и др.

Сегодня большинство авторов, например, Н.Я. Коваленко [8, с. 40-48], классифицируют инфраструктуру по следующим признакам:

- 1) по степени влияния на производственный процесс (производственная, социальная);
- 2) по отраслевому признаку (инфраструктура промышленности, сельского хозяйства и т.д.);
- 3) по территориальному признаку (народнохозяйственная, региональная, локальная);
- 4) по функциональному назначению (обслуживание сельского хозяйства, продвижение продукции до потребителя).

К производственной инфраструктуре относится совокупность отраслей, обеспечивающих нормальный ход общественного производства через оказание услуг по обмену продукцией между предприятиями и регионами (энергетика, транспорт, связь, складские помещения, материально-техническое обеспечение и т.д.), а также отраслей, оказывающих информацион-



ные, юридические, научные и т.п. услуги. Социальная инфраструктура – это различные отрасли и учреждения, оказывающие услуги непосредственно населению (бытовое обслуживание, торговля, общественное питание, пассажирский транспорт, образование, культура, медицинское обслуживание, спорт, туризм, социальное обеспечение [9, с. 242-244].

Межотраслевая инфраструктура – оказывает услуги многим отраслям народного хозяйства, а внутриотраслевая – отдельной отрасли.

К народнохозяйственной инфраструктуре имеют отношение отрасли и службы, обслуживающие «эффективные функции народного хозяйства в целом, например, единая энергетическая система страны, единая транспортная система, единая система связи и т.д.». Региональная инфраструктура ограничена пределами административного региона, а локальная – города, населённого пункта или отдельного предприятия [10, с. 26].

Функции инфраструктуры рынка состоят в следующем [5, с. 76]:

- 1) содействие участникам рыночных отношений в покупке или продаже товара;
- 2) повышение эффективности и оперативности работы субъектов рынка;
- 3) оформление рыночных отношений (работа с документацией);
- 4) содействие в экономическом и юридическом контроле;
- 5) подготовка специалистов, необходимых для эффективного функционирования рынка.

Классическую инфраструктуру рынка можно представить в виде следующей схемы (рис. 2) [5, с.76].:

По функциональному назначению в инфраструктуре АПК выделяют две группы отраслей: те, что оказывают услуги непосредственно сельскому хозяйству (ремонт и техобслуживание машин, электрификация, мелиоративные и водоснабженческие организации, предприятия по производству комбикормов и т.д.), и те, которые обеспечивают продвижение конечной продукции до потребителя (заготовка, транспортировка, хранение продукции, производство упаковочного материала) [10, с. 26].

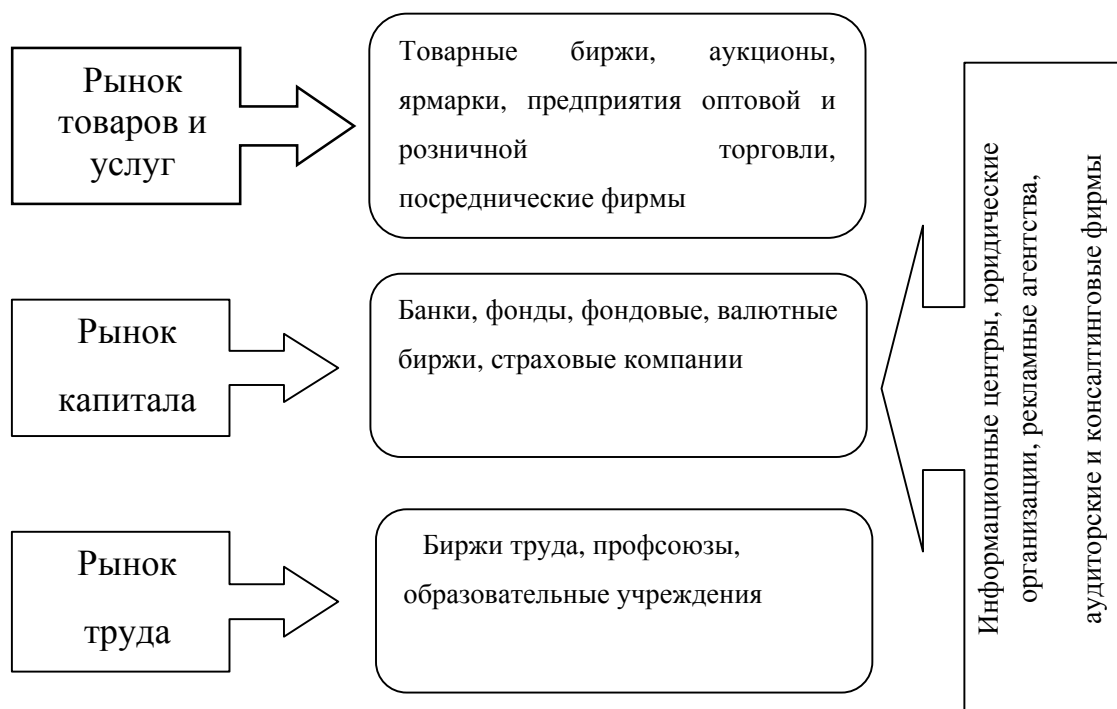


Рисунок 2 – **Инфраструктура рынка**

Позднее некоторыми авторами классификация инфраструктуры была расширена. Были введены ещё такие её виды, как информационная, инжиниринговая, институциональная, инновационная и т.д.

В.Ф. Стукач и его коллеги элементы инфраструктуры АПК объединили в шесть групп [10, с. 28]:

1) производственное и научно-техническое обслуживание (потребительские кооперативы и ассоциации по переработке и реализации продукции, хранилища, складское хозяйство, холодильники, машинно-тракторные станции по оказанию услуг и лизингу техники, транспортные агентства, строительные, ремонтные организации и др.);

2) посреднические, торговые и сбытовые организации (торговые и фондовые биржи, брокерские компании, компании по продаже техники, ГСМ, удобрений, оптовые рынки, маркетинговые организации и др.);

3) финансово-кредитные организации (банки, страховые компании, аудиторские фирмы и др.);

4) переподготовка кадров, трудоустройство, социальная защита населения (центры занятости, биржи труда и др.);

5) информационное сопровождение процесса функционирования рыночного хозяйства (рекламные агентства, ярмарки, аукционы, службы статистики и др.);

б) местное самоуправление и правовое обслуживание (районные администрации, отраслевые союзы, суды, нотариальные конторы и т.д.).

Таким образом, понятие инфраструктуры рынка является развивающимся. Мощным фактором развития инфраструктуры рынка должна стать установленная градостроительным законодательством обязанность властей всех уровней разрабатывать схемы территориального планирования. С методологической точки зрения схема территориального планирования является инструментом, обобщающим и визуально представляющим расположение на территории всех объектов инфраструктуры рынка. Когда данные объекты применяются для прогнозирования или планирования развития территорий, они становятся факторами социально-экономического развития территорий. И поскольку территориальный признак является важнейшим признаком рынка, объекты инфраструктуры являются факторами социально-экономического развития рынков. К концу 2011 года во всех субъектах Российской Федерации разработаны региональные схемы территориального планирования, готовятся аналогичные схемы на муниципальном уровне. В связи с этим актуальными становятся вопросы уточнения классификации инфраструктуры рынка с учетом картографической информации.

В последние годы в экономическом анализе хозяйственных предприятий усилилось направление, связанное со стратегическим анализом предприятия. Это выражается в изменении трактовки объекта экономического анализа. Так, коллектив авторов (А.И. Алексеева, Ю.В. Васильев, А.В. Малеева, Л.И. Ушвицкий) считает, что объектом экономического анализа является организация, её внутренняя и внешняя хозяйственная среда, предметом анализа – информация о хозяйственной деятельности организации [11, с. 14]. Развитие маркетингового анализа с ориентацией на потребителя также способствует выявлению внешних рыночных возможностей для предприятия, которые являются для него определяющими. Такая стратегия развития ориентирует организацию на применение активных методов формирования рыночного спроса. Будущее организации связывается с рынками, которые еще предстоит выявить и развить.

А.И. Алексеева, Ю.В. Васильев, А.В. Малеева, Л.И. Ушвицкий считают, что «анализ рынка является инструментом для

предварительной оценки проблем и проверки положения организации на рынке...». В качестве методов исследования рынка предлагаются такие способы, как составление аналитических таблиц изменений ситуаций на рынке, составление карт позиционирования организации на рынке, расчёт фактических показателей сбыта с использованием временных рядов, выделение важных и неважных факторов. На фоне таких простых методов исследования рынка комплексность его оценки может возникнуть только как результат применения различных критериев оценки: измерение анализируемого периода, оценка организации не только в целом, но и по разным структурным подразделениям, товарным группам, введение в анализ таких абстрактных критериев оценки, как «восприимчивость», «система ценностей», оценка степени вклада по различным сферам продвижения и сбыта товара [11, с. 233-234].

Итак, нам представляется, что рынок – это сложное, неоднозначное явление, многомерное пространство (среда) для существования и функционирования хозяйствующих субъектов. Познать рынок простыми методами исследования, без многоцелевого анализа, невозможно – можно упустить тенденции, дать ошибочный прогноз, неправильно распределить финансовые ресурсы и не достичь результата.

#### *Список литературы*

1. Борисов, Е.Ф. Экономическая теория: учебник / Е.Ф. Борисов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2005. – 399 с.
2. Основы экономической теории: принципы, проблемы, политика. Германский опыт и российский путь / У. Базелер [и др.]. – СПб.: Питер, 2000. – 800 с.: ил.
3. Сажина, М.А. Экономическая теория: уч. пособ. для вузов / М.А. Сажина, Г.Г. Чибриков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Норма, 2007. – 672 с.: ил.
4. Экономическая теория: уч. пособие / Т.Г. Бродская [и др.]. – М.: РИОР, 2008. – 208 с.
5. Экономическая теория: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Под ред. И.П. Николаевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 527 с.
6. Лопатников, Л.И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки / Л.И. Лопатников. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «АВФ», 1996. – 704 с.
7. Экономика организаций (предприятий) : учебник для вузов / Под ред. В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 608 с.
8. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: курс лекций / Н.Я. Коваленко. – М.: ЭКМОС, 1999. – 446 с.

9. Осипов, А.К. Региональная экономика : учеб. пособие / А.К. Осипов. – Ижевск : Изд. дом «Удмуртский университет», 2002. – 296 с.

10. Стукач, В.Ф. Инфраструктура зернового рынка Омской области : моногр. / В.Ф. Стукач, В.Н. Елкина. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 2002. – 160 с.

11. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / А.И. Алексеева [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: КНОРУС, 2011. – 712 с.

УДК 657.1

*Л.В. Маслова, О.П. Князева*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНЧЕСКОМ УЧЕТЕ**

Изменение экономической и политической ситуации, методов хозяйствования в стране и другие причины предопределили необходимость перестройки внутреннего управления сельскохозяйственными организациями, учитывая отраслевые особенности их специализации, а также преобразование выполняемых функций, систем и методов управления. Это связано с тем, что экономическая эффективность сельскохозяйственного производства зависит не только от внешних инвестиций, но и от внутренних резервов организации, использование которых напрямую связано с применяемой в ней системой внутреннего управления. Одной из таких моделей, отвечающей современным экономическим условиям, является бюджетная модель внутреннего управления организацией или бюджетирование.

Бюджетирование представляет собой систему процедур планирования, анализа и контроля работы предприятия и его подразделений для принятия оптимальных управленческих решений.

Бюджетирование предполагает выполнение правила «управление по центрам ответственности»: руководители подразделений и другие сотрудники организации несут ответственность за выполнение целевых показателей.

Результат бюджетирования позволяет решить следующие задачи:

- Возможность планирования деятельности предприятия с расчетом на достижение определенного финансового результата

та (т.е. возможность определить цели и контрольные показатели эффективности).

- Возможность направить деятельность всех подразделений на достижение результата (за счёт определения сфер ответственности и распределения функций финансового управления между подразделениями).

- Повышение эффективности взаимодействия подразделений на предприятии, улучшение информационного обмена.

Таким образом, внедрение бюджетного управления повышает прозрачность бизнеса и обеспечивает возможность эффективного планирования и контроля.

В современных условиях сложно представить решение задач планирования и анализа без применения компьютерной техники и специализированных программных продуктов для бюджетирования и бизнес-планирования. Выбор той или иной модели автоматизации процессов управления как иностранного, так и отечественного производства зависит от глубины проработки, функциональности, ожидаемого эффекта, сферы деятельности и цены, которую готово заплатить предприятие.

Однако объективно оценить преимущества той или иной системы очень сложно, потому что, несмотря на достаточно агрессивную маркетинговую компанию многих разработчиков, информативность, предлагаемых ими материалов не высока. Обычно акцент ставится либо на невысокую стоимость, что характерно для отечественных разработчиков, либо на перечисление наименований компаний, где система уже внедрена. И в том, и другом случаях, как правило, нет возможности получить информацию о том, какой функциональностью обладает система.

Рассмотрим кратко основные преимущества и недостатки наиболее популярных программных продуктов.

### **1. Программа «ИНТАЛЕВ: Корпоративные финансы»**

Продукт может быть интересен компаниям, ведущим учет в «1С», которым важно оперативное получение фактических данных, минимизация затрат на настройку интеграции с учетной системой и возможность гибко настраивать модель бюджетирования.

**Достоинства:** продукт позволяет создавать собственные бюджеты, отчеты; настраивать алгоритмы расчета показателей управленческого учета и т.д., в том числе и для разнородных видов бизнеса. В частности, можно настроить специальные

формы и операции для учета внутрихолдинговых операций. Такие операции могут попадать в отчетность дочерних компаний, но исключаться из отчетности головной компании во избежание двойного учета.

Инструментарий программы позволяет настроить любую бюджетную модель. Сценарии легко разрабатываются и сравниваются. Для моделирования отчетов можно использовать как собственный построитель отчетов «ИНТАЛЕВ», так и предоставленный программой «1С».

К достоинствам программы можно отнести качество реализации план-графика согласований, возможность отслеживать показатели эффективности без запуска полного клиента и просматривать отчеты через web-портал, а также полноценный документооборот (с сохранением версий документов). Программный продукт позволяет построить прозрачную и удобную для контроля систему формирования и согласования бюджетов. Формировать и настраивать отчеты можно в любых требуемых для анализа аналитиках. Причем количество аналитических разрезов практически не ограничено, вполне по силам реализовать все необходимые требования к параметрам предоставления информации.

**Недостатки** связаны в основном с необходимостью планирования «от проводки». При формировании бюджетов требуется значительная детализация, которая зачастую не нужна. Кроме того, «бухгалтерская идеология» программы представляет дополнительные трудности в работе с системами для персонала, незнакомого с этой спецификой.

## **2. Программный продукт для бюджетирования «BPlan»**

**Достоинства:** простота в освоении и использовании. Возможность быстро разрабатывать бюджетную модель и, по мере необходимости, вносить в нее изменения, а также эффективно анализировать данные в бюджетах. В отличие от других систем, в BPlan разделено понятие «планируемая статья бюджета» и «направление аналитики». Аналитические направления (например, время, продукты, версии) используются как справочники-классификаторы с внутренней иерархией. Это позволяет автоматически консолидировать или разносить значения статей бюджетов по уровням, без создания соответствующих формул. То есть, для того, чтобы рассчитать квартальные данные, вам не нужно будет определять формулы суммирова-

ния данных за 3 месяца – консолидацию (или разнесение) автоматически выполнит сама программа, опираясь на ранее созданную иерархию периодов времени.

**Недостатки:** программа представляет собой персональный инструмент финансового менеджера и не позволяет работать нескольким сотрудникам одновременно, а также не содержит инструментария для согласования и утверждения бюджетов. По мнению экспертов, основной недостаток VPlan – отсутствие интеграции с учетными системами, например с «1С». Система не интегрирована со специализированными бухгалтерскими программами, увеличивает трудозатраты при анализе фактических данных.

В программе можно разграничить права доступа к отдельным элементам бюджетной модели, но нельзя отследить факты внесения изменений конкретными пользователями. Система позволяет разрабатывать формы и отчеты в разрезе требуемых аналитиков, но не дает возможности корректировать или настраивать внешний вид отчетов.

### **3. Программный комплекс «Контур Корпорация. Бюджет»**

**Достоинства:** высокий технологический уровень. Система построена на основе технологии «хранилищ данных». Это позволяет анализировать большой объем информации, чем в остальных аналитических системах: так, для расчета как плановых, так и фактических значений бюджетных статей можно использовать бюджетные документы, заявки, договора, счета и т.д. - то есть данные, собранные из самых различных источников. В системе имеется возможность разносить общефирменные расходы по подразделениям (бизнес-направлениям) по заранее заданным правилам, в том числе возможно и многоуровневое разнесение.

**Недостатки:** в «Контур Корпорация. Бюджет» очень мало функций для поддержки бюджетирования на предприятиях небанковской сферы. И пока версия системы для холдингов еще не отлажена, для внедрения существующей версии потребуется достаточно большой объем программирования.

### **4. Комплексная система автоматизации «КИС: Бюджетирование»**

В отличие от «Контур Корпорация. Бюджет», в эту систему заложена бюджетная модель промышленного предприятия. Она базируется на анализе возможностей предприятия по про-



изводству продукции с учетом имеющихся производственных мощностей, графиков капитальных ремонтов и обеспечения производства необходимыми покупными компонентами и полуфабрикатами собственного изготовления.

**Достоинства:** существует детально проработанная и документально оформленная процедура внедрения системы, которая апробирована на ряде предприятий. По словам разработчиков, использование этой процедуры позволяет внедрить систему собственными силами за 3-4 месяца, что значительно снижает расходы. Длина интервала планирования может составлять от одного дня до недели, месяца, квартала, года. Встроенная система консолидации отдельных бизнес-планов и бюджетов предприятия позволяет формировать бюджет холдинга, в котором группируются материально-финансовые потоки филиалов, и рассчитывать сводный бюджет для производственных объединений, имеющих производственно-коммерческие взаимосвязи.

Интеграция автоматизированной системы бюджетирования с введенными в промышленную эксплуатацию корпоративными информационными системами дает возможность загружать массивы данных с целью повышения оперативности, достоверности и непротиворечивости поступающей в систему информации, необходимой для формирования плановой и фактической составляющих бюджетов. Система КИС Бюджетирование предлагает тщательно структурированный, регламентированный и управляемый процесс разработки, анализа и согласования бюджета, позволяющий привлечь к планированию деятельности предприятия все заинтересованные службы и тем самым обеспечить высокую достоверность прогнозирования и максимальную эффективность бюджетного планирования.

**Недостатки:** Для непромышленных компаний «КИС: Бюджетирование» может оказаться недостаточно гибкой.

## **5. Программа «PROPHIX»**

**Достоинства:** PROPHIX не только доступен по цене (относительно других западных продуктов), но также отличается необычайной быстротой и простотой в настройке и эксплуатации. После установки PROPHIX компании становятся обладателями полной операционной базы для планирования и прогнозирования бюджета. PROPHIX в модулях ввода данных имеет хорошо знакомый интерфейс электронных таблиц,

но PROPHIX обладает дополнительными преимуществами. Он предназначен для эксплуатации в многопользовательском режиме и позволяет управлять потоками данных, реализует многомерное концептуальное представление данных, включая полную поддержку множественных иерархий (это ключевое требование OLAP). Метод сохранения данных «Куб OLAP» идеален для проведения расчетов в различных аналитических срезах, а также для осуществления распределения затрат и для консолидации данных.

## **6. Программный комплекс «Быстрый старт. Бюджетирование»**

Программа разработана на базе MS Access, имеет три варианта решения – для производственного, торгового и проектно-ориентированного предприятия. По словам представителей компании, доработка программы под нужды конкретного пользователя занимает около месяца.

**Достоинства:** это самый экономичный и, соответственно, упрощенный вариант автоматизации бюджетирования из участвующих в тестировании систем. Программа обладает минимально необходимым набором функций и встроенных отчетов. Настройка бюджетной модели возможна посредством инструментов MS Access. «В программу заложены практически все методы и подходы, используемые при финансовом планировании. Есть возможность произвести необходимые расчеты тех или иных плановых показателей». Гибкость настройки бюджетной модели в системе обеспечена за счет простого способа изменения справочников и аналитиков.

**Недостатки:** программа не имеет множества функций (нет возможности построения диаграмм и редактирования конечных отчетов), которые есть в более дорогостоящих решениях. Имеет неудобный интерфейс программы, по словам экспертов, там не очень понятна логика структурирования таблиц по разделам системы.

Таким образом, все программные продукты имеют свои преимущества и недостатки. На рынке не существует четкой регламентации по установке того или иного программного комплекса, в результате чего предприятие само вправе выбрать интересующую его модель, ориентируясь на собственные цели и задачи с целью получения наибольшей прибыли.

Оценить эффективность внедрения автоматизированной системы позволяет создание модели бюджета на основе тех же

данных, которые использовались для создания бюджета традиционными методами (до внедрения). Преимущества автоматизированной системы по сравнению с составлением бюджета «ручным» способом становятся более очевидными, если внедрение было успешно осуществлено незадолго после утверждения «старого» бюджета. Выявление в результате сравнения двух бюджетов точных соответствий данных, а также расхождений в пользу использования автоматизированной системы повышают доверие к бюджетным данным, полученным автоматизированным способом, и делают переход к автоматизированной модели бюджета безболезненным для специалистов всех управленческих уровней.

#### *Список литературы*

1. Дятлов, С. Автоматизация бюджетирования / С.А. Дятлов // Финансовый директор. – 2009. – №5.
2. Земитан, Г. Обзор российских систем бюджетирования / Г. Земитан // Финансовый директор. – 2003. – №11.
3. Современные программы планирования бюджетов [Электронный ресурс]. – Режим отдыха: [http://www.iteam.ru/publications/finances/section\\_13/article\\_191/](http://www.iteam.ru/publications/finances/section_13/article_191/).

УДК [331.103.32+331.2]:631.115.1

*З.А. Миронова, А.В. Зверев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **АНАЛИЗ ТРУДА И ЕГО ОПЛАТЫ В КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Основная задача анализа использования труда в крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) состоит в том, чтобы выявить все факторы, препятствующие росту производительности труда, приводящие к потерям рабочего времени и снижающие эффективность труда.

В основные задачи анализа труда в КФХ входят:

- исследование численности рабочей силы, состава и структуры, уровня квалификации и путей повышения культурно-технического уровня; проверка данных об использовании рабочего времени и разработка необходимых организационно-технических и других мероприятий с целью достижения наи-

лучших результатов, анализ влияния численности работающих на динамику продукции;

1) углубленная проверка обоснованности заданий по снижению трудоемкости продукции и росту производительности труда;

2) определение правильности исчисления эффективности организационно-технологических мероприятий;

3) оценка состояния организации труда и ее уровня с обязательным выделением показателей использования рабочего времени, сокращения ручного и в первую очередь тяжелого физического труда;

4) выявление неиспользованных резервов улучшения трудовых показателей, определение величины и влияния на объем производства и снижение себестоимости продукции;

5) накопление материалов, необходимых для оперативного, текущего и перспективного планирования и принятия управленческих решений.

Основными показателями, характеризующими эффективность использования труда в КФХ, являются:

1) использование рабочей силы;

2) использование рабочего времени;

3) производительность труда.

Анализ трудовых ресурсов проводится по следующим направлениям:

1) анализ численности и состава работающих, оценка обеспеченности трудовыми ресурсами и движения рабочей силы;

2) анализ эффективности использования рабочего времени;

3) анализ производительности труда (в стоимостном и натуральном выражении).

В целях повышения эффективности использования фонда заработной платы необходимо проводить комплекс мер, направленных на рост производительности труда.

К путям оптимизации использования фонда заработной платы можно отнести:

1) повышение эффективности использования трудовых ресурсов (рост загруженности работников с целью исключения оплаты за неотработанное время (простои);

2) приведение численности работников в соответствие с прогнозируемыми объемами продаж;

- 3) совершенствование структуры управления;
- 4) совершенствование нормирования труда на основе всестороннего анализа его состояния;
- 5) тщательный анализ и пересмотр (других) выплат за выполненную работу и отработанное время (выполнение обязанностей временно отсутствующего работника);
- 6) анализ поощрительных выплат (регулярные выплаты стимулирующего характера, включая денежную помощь (компенсацию) всем или большинству работников ежемесячно);
- 7) пересмотр систем премирования работников;
- 8) пересмотр трудовой дисциплины и мотивационных программ сотрудников.

УДК 657.471

*З.А.Миронова, А.В.Зверев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **РОЛЬ АНАЛИЗА ЗАТРАТ НА 1 РУБЛЬ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ В ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА**

Одной из составных частей экономического анализа, проводимого хозяйствующим субъектом, является анализ затрат на производство, главная цель которого состоит в выявлении резервов для оптимизации текущих производственных затрат предприятия с целью снижения себестоимости выпускаемой продукции.

Главной целью любой коммерческой организации является получение прибыли при удовлетворении потребностей общества. В современных условиях увеличение прибыли не всегда удается увязать с повышением цен реализуемых товаров (работ, услуг), поскольку это приводит к снижению конкурентоспособности как данных товаров (работ, услуг) в отдельности, так и предприятия в целом. В связи с этим у хозяйствующего субъекта остается только один способ повлиять на прибыль – проводить программу оптимизации затрат. Программа по оптимизации затрат предприятия проходит в несколько этапов:

- 1) анализ затрат с выявлением отклонений фактических показателей от плановых;
- 2) определение факторов, повлиявших на изменение данных показателей;
- 3) выявление резервов снижения затрат;
- 4) разработка мероприятий по использо-

ванию выявленных резервов и способов их внедрения в процессы производства и реализации; 5) составление плана затрат с учетом выявленных резервов; 6) контроль над выполнением плана и внедрением мероприятий по использованию выявленных резервов.

Согласно современному экономическому словарю, экономический анализ – это одна из функций управления, метод научного исследования явлений и процессов, в основе которого лежит изучение составных частей, элементов изучаемой системы [3]. Одной из составных частей экономического анализа, проводимого хозяйствующим субъектом, является анализ затрат на производство, главная цель которого состоит в выявлении резервов для оптимизации текущих производственных затрат предприятия с целью снижения себестоимости выпускаемой продукции. Достижение поставленной выше цели возможно лишь при решении следующих задач:

- 1) проведение анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности (в т.ч. анализа затрат на производство и реализацию);
- 2) выявление отклонений факта от плана и резервов снижения себестоимости выпускаемых товаров (выполняемых работ, оказываемых услуг);
- 3) разработка мероприятий по реализации выявленных резервов;
- 4) составление калькуляций себестоимости видов продукции с учетом выявленных резервов;
- 5) доведение программ по реализации выявленных резервов и новых калькуляций до непосредственных исполнителей;
- 6) контроль над внедрением мероприятий по реализации выявленных резервов.

Для правильности проведения анализа следует выделить 3 категории продукции предприятия:

- 1) валовая продукция – это весь «объем продукции, произведенной на промышленном предприятии за определенный период, в денежном измерении» [1];

- 2) товарная продукция – это «объем готовой продукции в денежном выражении, произведенной на промышленных и с.-х. предприятиях и подготовленной для реализации» [1];

- 3) реализованная продукция – это «продукция, отпущенная за пределы промышленного предприятия и оплаченная потребителем, сбытовой или торгующей организацией» [1].

Одним из основных показателей анализа затрат на производство является показатель затрат на 1 рубль товарной продукции, который вычисляется по следующей формуле:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n g_i \times P_i},$$

где  $F$  – затраты на 1 рубль товарной продукции;  $i$  – вид продукции;  $g_i$  – количество продукции  $i$ -го вида;  $S_i$  – себестоимость продукции  $i$ -го вида;  $P_i$  – цена продукции  $i$ -го вида.

Затраты на 1 рубль товарной продукции – это универсальный показатель, который:

1) имеет комплексный характер (может быть рассчитан как на единицу продукции, так и на весь состав); 2) имеет сквозной характер (может быть рассчитан на любом уровне предприятия); 3) показывает связь между себестоимостью и прибылью (с одной стороны, характеризует уровень себестоимости, с другой – уровень рентабельности и прибыльности продукции).

Задачами анализа затрат на 1 рубль товарной продукции являются:

1) определение общего отклонения по затратам на каждый вид продукции ( $\Delta V_i$ ):  $\Delta V_i = F_{i1} - F_{i0}$ , где  $F_{i1}$ ,  $F_{i0}$  – фактические и плановые затраты на 1 руб. товарной продукции  $i$ -го вида; 2) факторный анализ – определение количественной оценки влияния каждого фактора на показатель.

На изменение затрат на 1 рубль товарной продукции влияют такие факторы, как уровень оптовых цен на продукцию, структура и ассортимент продукции и себестоимость отдельных изделий. Анализ затрат на 1 рубль товарной продукции можно проводить в динамике, в сравнении с другими предприятиями и в сравнении с плановыми данными. Рассмотрим применение показателя затрат на 1 рубль товарной продукции на примере:

Таблица 1 – Сведения о продукции организации

Вид продукции( $i$ )	Количество продукции ( $g_i$ ), шт.		Себестоимость продукции( $S_i$ ), руб.		Цена единицы продукции( $P_i$ ), руб.	
	план	факт	план	факт	план	факт
А	100	100	3,25	3,35	5	4,5
В	150	150	2,75	2,75	4	4
С	200	200	2,25	2,75	4	4

На основе данных таблицы 1 можно рассчитать плановые и фактические показатели затрат на 1 рубль товарной продукции:  $F_{i0} = 0.625$      $F_{i1} = 0.701$ . Полученные значения показывают,

что плановый уровень затрат составляет в размере 0,625, т.е. 62,5 коп. затрат на 1 рубль товарной продукции (прибыль при этом должна составить 37,5 коп.). Фактический уровень затрат на 1 рубль товарной продукции отличается от запланированного и составляет 0,701, т.е. 70,1 коп. затрат на 1 рубль товарной продукции. Отклонение факта от плана составляет:  $\Delta V = 0,625 - 0,701 = -0,076$ . Фактически полученные данные по товарной продукции отличаются от запланированных. Это связано со следующими факторами:

1) уровень себестоимости продукции (по товарным позициям А и С произошло увеличение на 0,1 руб. и 0,5 руб. соответственно, по товарной позиции В данный уровень остался неизменным);

2) цена единицы продукции (из-за высокой конкурентной среды организация не имела возможности повысить цену на свою продукцию, а в случае с продукцией вида А пришлось даже ее снизить на 0,5 руб., чтобы остаться на рынке).

В связи с этим целесообразно провести анализ влияния каждого фактора на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции:

1) влияние изменения уровня себестоимости товарной позиции А:  $F_A = 0.630$ . Отклонение составило:  $\Delta V = 0,625 - 0,630 = -0,005$ ;

2) влияние изменения уровня себестоимости товарной позиции С: (и в целом товарной позиции С, поскольку изменился только уровень себестоимости):  $F_C = 0.678$ . Отклонение составило:  $\Delta V = 0,625 - 0,678 = -0,053$ ;

3) влияние изменения уровня себестоимости в целом (по всем товарным позициям):  $F_C = 0.683$ . Отклонение составило:  $\Delta V = 0,625 - 0,683 = -0,058$ ;

4) влияние изменения цены единицы продукции А (и в целом, поскольку изменилась цена только данного вида продукции):  $F = 0.643$ . Отклонение составило:  $\Delta V = 0,625 - 0,643 = -0,018$ ;

5) влияние изменений показателей при производстве продукции А:  $F = 0.648$ . Отклонение составило:  $\Delta V = 0,625 - 0,648 = -0,023$ .

Таким образом, проанализировав полученные сведения, можно сказать о том, что наибольшее влияние на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции оказало изменение уровня себестоимости (-0,058 против -0,018 при изменении цены единицы продукции). А в самом изменении уровня себестои-



мости наибольшее влияние оказало изменение себестоимости продукции С (-0,053 против -0,005 по продукции А). Анализируя влияние каждой товарной позиции, можно сделать вывод о том, что наибольшее влияние на исследуемый показатель оказали изменения при производстве продукции С (-0,053 против -0,03 по продукции А).

Резюмируя вышесказанное, следует рекомендовать организации обратить большее внимание на уровень себестоимости товарной продукции С, поскольку именно данный фактор оказывает наибольшее влияние на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции (-0,53 из -0,76 общих отклонений), а через него и на чистую прибыль. В заключение хотелось бы отметить, что вышеизложенный пример проиллюстрировал всю важность такого универсального показателя, как показатель затрат на 1 рубль товарной продукции, поскольку он позволяет определять, какие факторы и в какой степени влияют на прибыльность и рентабельность (как по отдельным видам продукции, так и по предприятию в целом).

#### *Список литературы*

1. Басовский, Л.Е. Экономический анализ / Л.Е. Басовский, А.М. Лунева, А.Л. Басовский. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 224 с.
2. Грищенко, О.В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия / О.В. Грищенко. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2009. – 112 с.
3. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.
4. Шеремет, А.Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности / А.Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 416 с.

УДК [631.162:657.47]:633.2/.4

*В.Н. Новиков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **УЧЕТ ЗАТРАТ НА КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ИСЧИСЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ КОРМОВ**

Рассмотрены проблемы предприятия при исчислении себестоимости кормопроизводства, а также те моменты, на которые необходимо обратить внимание для улучшения учета кормопроизводства на предприятии.

Сельское хозяйство в Российской Федерации на данном этапе является тяжело развивающейся отраслью. При переходе

к рыночной экономике нам необходимо наиболее точно рассчитать в денежном выражении все этапы производства, которые обусловлены огромным количеством специфических процессов, имеющих дело с землёй и живыми организмами, которые выступают в качестве предметов труда. Учитывая эти и другие факторы, сельскохозяйственный бухгалтерский учёт должен применять целый спектр учётных и контрольных средств. Значительная часть произведенной продукции поступает во внутривладельческое потребление, выделяя особые условия к организации учёта выхода продукции отраслей животноводства и растениеводства, материального учёта и внутривладельческого контроля. Главной проблемой является соизмерение продукции с затратами и исчисление себестоимости не только в целом по отраслям производства, но и по каждому хозяйственному подразделению с тем, чтобы наиболее объективно и оперативно оценить их работу, разглядеть имеющиеся недостатки и принимать оперативные решения по устранению их, а также не стоит забывать о поиске внутренних резервов в кормопроизводстве. В животноводстве в составе затрат 40-70% занимают материальные затраты, а именно – затраты на корма, которые фактически являются основным решающим фактором получения высококачественной продукции в запланированных объёмах. Поэтому учёт заготовления, хранения, движения и расходования кормов является задачей первостепенной важности для любого хозяйства.

Особую актуальность проблема снижения себестоимости приобретает на современном этапе. Поиск резервов ее снижения помогает многим хозяйствам повысить свою конкурентоспособность, избежать банкротства и выжить в условиях рыночной экономики.

Для того чтобы правильно скалькулировать все затраты, в первую очередь необходим точный и действенный учёт затрат на производство, который ведется по объектам учёта затрат. Объекты учёта затрат на производство - это реально возникающие затраты производства, сгруппированные по различным признакам, необходимым для получения информации в целях контроля и управления [1, с.69].

При правильном учёте затрат кормопроизводства, в свою очередь, мы можем скалькулировать и точную себестоимость кормов. Ведь в нынешних условиях рынка - себестоимость про-

дукции является важнейшим показателем производственно-хозяйственной деятельности организаций, и исчисление этого показателя необходимо для определения рентабельности производства, выявления резервов снижения себестоимости продукции, определения цен на продукцию, расчета экономической эффективности внедрения новой техники, технологии, организационно-технических мероприятий.

Хотелось бы рассмотреть моменты, на которые следует обратить внимание предприятию при учете и исчислении себестоимости кормов, так как он необходим для получения релевантной информации для управления предприятием и принятия правильных управленческих решений по кормопроизводству:

- Огромную роль в решении задачи учета и исчислении себестоимости кормов играет четко организованный учет. Он должен оперативно обеспечивать руководителей и других заинтересованных лиц необходимой информацией для эффективного управления любыми видами производственных запасов в целях оптимальных условий для изготовления высококачественной продукции и изыскания резервов снижения ее.

- Четкая классификация материально-производственных запасов по определенным признакам, определение их реальной стоимости, объёмов и качества заготовки и выбор единицы учета необходимы для своевременной и правильной организации синтетического и аналитического учета кормов.

- Важной предпосылкой организации учета кормов является их оценка. Она имеет значение и для более эффективной организации обработки данных учета.

- Учитывать общие показатели питательности и качества корма. Учёт показателей питательности и качества должен также продолжаться в отчётах о движении товарно-материальных ценностей (корма) и в сальдовых ведомостях наряду с физической массой. Это повысит оперативность оценки состава кормовой базы, контроль и управляемость эффективностью производства.

- Учет кормовых культур на предприятии отвечает как условиям производственного потребления материалов, так и требованиям организации складского хозяйства и обеспечивает выполнение одной из основных задач учета - контроль за сохранностью материальных ценностей во время их приемки и хранения.

- Для учета урожайности пастбищ необходимо применять агрономический (укосный) метод. При укосном методе травостой скашивают на нескольких учетных площадках, после скашивания зеленую массу взвешивают и определяют путем пересчета урожайность кормовых угодий. Данные укосного метода учета урожая пастбищ заносятся в акт на оприходование пастбищных кормов (по укосному методу).

- При оприходовании грубых и сочных кормов необходимо составлять схемы расположения кормов с обозначением мест хранения кормов и их номеров. В местах хранения заготовленных кормов следует оставлять бирки с указанием номера места, времени укладки, объема и массы.

- Хозяйственные операции по производству и использованию кормов оформляются большим количеством первичных документов. Поэтому необходимо повышать качество заполнения первичной учетной документации, своевременность представления необходимых документов и сведений всех структурных подразделений и должностных лиц.

- Объектами учета затрат, наряду с отдельными сельскохозяйственными культурами и видами работ под урожай будущих лет, должны быть технологические процессы: предпосевная обработка почвы, посев, уход за посевами, уборка, транспортировка урожая, послеуборочная доработка продукции. Учет затрат по технологическим процессам и видам сельскохозяйственных работ обеспечит научно обоснованную калькуляцию себестоимости продукции, способствует усилению оперативного контроля за формированием издержек производства.

В заключение хотелось бы отметить, что важнейшим экономическим показателем эффективности кормовой базы является стоимость кормов в расчете на единицу продукции. Он учитывает как сбалансированность кормления и оплату корма, так и мероприятия хозяйства по снижению себестоимости кормовой единицы. От этого показателя в наибольшей степени зависит себестоимость животноводческой продукции. Поэтому обоснованность оценки кормов является актуальной проблемой.

#### *Список литературы*

1. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях, утвержденные приказом Минсельхоза РФ от 6 июня 2003 г. № 792. – С.29.

## **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА**

Кормопроизводство – сугубо специфическая отрасль сельского хозяйства, подразделяющаяся на подотрасли и многочисленные виды производства: лугопастбищное кормопроизводство, полевое кормопроизводство, промышленное производство кормов, приготовление кормов на кормокухнях и т.д. Поэтому эффективность развития кормопроизводства зависит не только от технологических, агробиологических и почвенно-климатических условий, но и во многом определяется умелым, разумным управлением данной сложной отраслью. Необходимо широко использовать экономические методы управления, внутрихозяйственный расчет, с тем чтобы хозрасчетные подразделения кормопроизводства работали на принципах самоконтроля, самоуправления и самофинансирования. В этих условиях оплата труда работников кормопроизводства должна быть связана не только с объемами произведенных кормов, но и с их качеством, а также с конечными результатами потребителей кормов – животноводством.

Добившись низкой себестоимости кормов, работники кормопроизводства тем самым обеспечивают рентабельность отрасли животноводства и наоборот. В связи с этим считаем, что в каждом хозяйстве должна действовать глубоко продуманная система организации данной отрасли, в том числе организации труда и его оплаты. Оплата труда работников кормопроизводства должна зависеть не только от стоимостных и натуральных показателей производства кормов, но и от результатов их конечных потребителей – животноводства. Здесь, как нигде, должна прослеживаться биологическая взаимосвязь: земля – продукция растениеводства (корма) – животные (продукция животноводства) – прочая продукция животноводства (снова земля) (рис. 1).

Взаимосвязь, определенная самой природой, должна лежать в основе организации кормопроизводства, оплаты труда и материального поощрения за конечные результаты производства продукции животноводства. Этого можно достичь при внутрихозяйственном расчете путем экономических методов управления, организации, внутрихозяйственной реализации кормов и их оценки по справедливой стоимости, согласно требованиям МСФО 41 «Сельское хозяйство»:

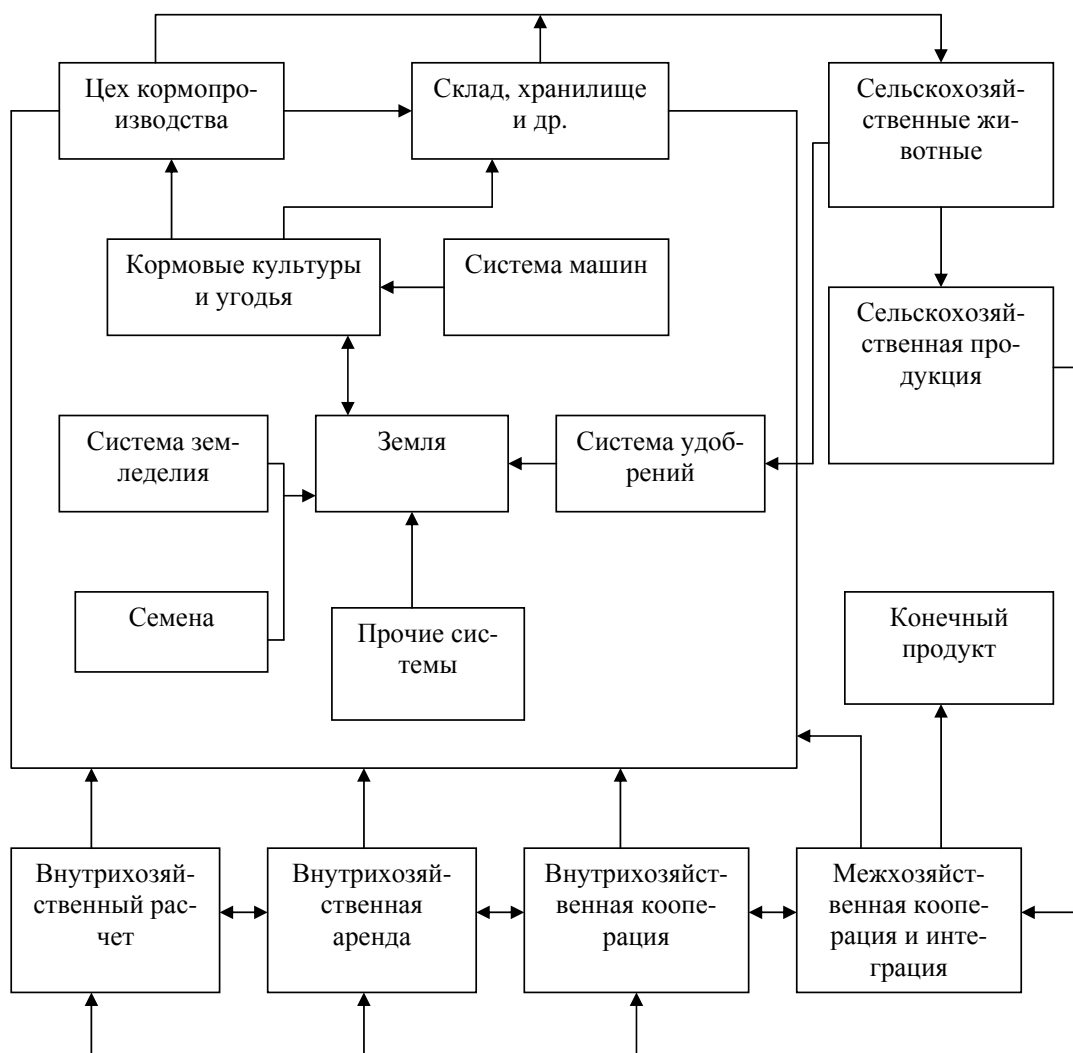


Рисунок 1 – Блок-схема системы организации кормопроизводства, труда и его оплаты в данной отрасли

$$C_k = C_{ж} \times \frac{УЗК}{100}$$

где  $C_k$  – справедливая стоимость 1ц данного вида корма, руб.;  $C_{ж}$  – цена продажи 1ц продукции животноводства, руб.;  $УЗК$  – удельный вес затрат на корма в структуре себестоимости продукции животноводства, %.

Но такая система организации производства, труда и его оплаты, а также организация системы экономических методов управления в кормопроизводстве может быть достигнута при надлежащей организации контроля затрат и доходов хозяйственных подразделений, систематического анализа маржинального дохода и прибыли этих подразделений. Эти мероприятия, хотя и носят текущий характер, способствуют значительному повышению эффективности кормопроизводства и животноводства на уровне структурных подразделений организаций.

Для тактического и стратегического управления кормопроизводством необходима комплексная информация о развитии данной отрасли сельского хозяйства. Поэтому особую актуальность в современных условиях приобретают вопросы организации предварительного, текущего и уже завершающего контроля над кормопроизводством и использованием кормов в животноводстве. Немаловажное значение для контроля и управления кормопроизводством приобретают вопросы комплексного экономического анализа производства и использования кормов в статике и динамике.

Поэтому следует четко определить содержание системы управления кормопроизводством, роль и значение контроля и анализа в системе управления данной отраслью, а также показатели и критерии оценки эффективности, разработать методику контроля и комплексного анализа кормопроизводства.

УДК 657.1

*Г.Я. Остаев, В. Н. Новиков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **НОСИТЕЛИ ЗАТРАТ И МЕСТА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ В УПРАВЛЕНЧЕСКОМ УЧЕТЕ**

Места возникновения затрат представляют собой структурные единицы предприятия, являющиеся причиной возникновения затрат, включая протекающие внутри их хозяйственные процессы. Выбор мест возникновения затрат в качестве механизма идентификации учета вызывается, главным образом, необходимостью оценки прошлой, контроля настоящей и планирования будущей деятельности структурных единиц предприятия; необходимостью калькулирования себестоимости производимых продуктов, поскольку только часть возникающих затрат можно отнести на продукты по прямому признаку.

Остальные затраты необходимо сначала собрать по местам их возникновения. Принято различать следующие принципы выделения мест возникновения затрат: организационный – в соответствии с внутренней организационной иерархией предприятия (цех, участок, бригада, управление, отдел и т.д.); направления бизнеса – в соответствии с категорией производимых продуктов; региональный – в соответствии с территориальной обособленностью; функциональный – в соответствии с

участием в бизнес-процессах предприятия (сферы снабжения, основного производства, вспомогательного производства, сбыта, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и т.д.); технологический – в соответствии с технологическими особенностями производства. На практике перечисленные принципы могут встречаться в комбинированном виде.

Под носителем затрат понимают продукт (часть продукта, группу продуктов) разной степени готовности (полностью готовый или прошедший только часть технологических операций, переделов, фаз), который в процессе своего производства и сбыта является причиной возникновения затрат и на который данные затраты можно отнести по прямому признаку.

Выбор носителей затрат в качестве механизма идентификации учета объясняется следующим: необходимостью оперативного управления производством – величина затрат, вызываемых носителями, используется для планирования и контроля; необходимостью калькулирования себестоимости производимых продуктов.

К общим для всех механизмам идентификации учета принципам группировки в отношении носителей затрат следует добавить еще один специфический: поскольку выделение носителей затрат в качестве их идентификации в учете связано также с необходимостью калькулирования себестоимости, следует согласовать группировку носителей затрат с объектами калькулирования. Под объектом калькулирования понимается продукт в широком смысле, себестоимость которого следует исчислить.

Носители затрат могут соответствовать объектам калькулирования, быть уже (то есть с несколькими другими носителями входить в состав объекта калькулирования) или шире (включать в себя несколько объектов калькулирования). Если носитель затрат включает в себя несколько объектов калькулирования, это неизбежно ведет к косвенному распределению затрат, результаты которого всегда спорны. Поэтому в группировке носителей затрат следует стремиться к тому, чтобы они соответствовали объектам калькулирования или входили в них.

Носителем (драйвером) затрат принято понимать источник, изменение которого оказывает влияние на поведение объема затрат во временном интервале, например: объем производства или объем продаж. Любое изменение должно быть чем-то вызвано, оно имеет начало, то есть имеет точку приложения – объект. Точка приложения и есть носитель (драйвер) затрат, обуславливающий их изменение.



## **ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА HR-МЕНЕДЖЕРОВ**

Раскрыты понятие, содержание и особенности управленческого труда. Изложены профессиональные и персональные качества специалиста по управлению персоналом.

Управленческий труд выделился в особую категорию общественного труда с последующей дифференциацией по видам и подвидам работ и основывается на понимании управления как вида профессиональной деятельности, присущей всякому совместному труду. Если в одном общественном процессе труда участвует группа лиц, то обязательно возникает необходимость координации их трудовых условий.

Понятие управленческого труда в определенной мере связано с понятием управления как объекта или сферы его приложения. Если считать, что любой труд проявляется в двух формах – физической и умственной, то одной из разновидностей умственного труда является управленческий.

Управленческий труд – это планомерная деятельность работников административно-управленческого персонала, направленная на организацию, регулирование, мотивацию и контроль за работой сотрудников организации. Содержание управленческого труда зависит от его объекта и определяется структурой производственных процессов, приемами труда, его техническим оснащением, а также взаимоотношениями, которые возникают в процессе управленческих функций.

Управленческий труд имеет свои специфические особенности:

- носит информационный характер непосредственного предмета и продукта его труда, обусловленный принципиальным различием трудового процесса по его содержанию и результатам от других видов труда, необходимых для производства продукции и услуг. Результаты труда персонала управления оцениваются не по количеству изданных распоряжений и выпущенных документов, а по их влиянию на деятельность коллектива предприятия;

- участвует в создании материальных благ не прямо, а через труд других лиц;
- в качестве предмета управленческого труда выступает управленческий процесс и люди, участвующие в нем;
- его результатом являются управленческие решения;
- средствами труда служит организационная и вычислительная техника;
- это труд умственный, поэтому прямое измерение его производительности невозможно.

С развитием экономических отношений, дальнейшим углублением процессов разделения и кооперации труда, управленческий труд обособляется в относительно самостоятельную сферу и закрепляется определенными организационными формами. От уровня управленческого труда зависит использование не только поверхностных, но и глубинных (стратегических) резервов организации. Главная особенность этого вида трудовой деятельности состоит в том, что управленческий труд не является создателем материальных благ, однако он - часть труда, совокупного рабочему, и в этой части является трудом производительным.

Именно эти обстоятельства требуют от человека, занимающегося данной специфической деятельностью, творческого к ней подхода. Качество решений, принимаемых менеджерами, зависит не только от их знаний и квалификации, но и от личностных качеств, практического опыта, интуиции и здравого смысла.

Кто же обеспечивает эффективную работу с персоналом в организациях? Профессия «менеджер по персоналу» возникла в процессе формирования системы кадрового менеджмента в XX в.

Роль современного специалиста по управлению персоналом связана со стратегией организации и реалиями бизнеса. Менеджеру по персоналу необходимо:

- строить надёжные партнёрские отношения с линейными менеджерами;
- демонстрировать понимание важности экономии финансовых средств и владеть основами бюджетирования;
- уделять больше внимания планированию и развитию человеческих ресурсов;
- стремиться стать стратегическим партнёром руководителя не формально, а творчески;

- учитывать типологию личностей, находить индивидуальный подход к каждому сотруднику;
- владеть знаниями в области мотивации.

В целом функции HR-специалистов в современной экономике можно сгруппировать следующим образом:



Рисунок 1 – Роли современного менеджера по персоналу

Логика этого процесса определяется двумя факторами:

- последовательной трансформацией традиционной системы кадровой работы, осуществляемой линейными руководителями различного уровня, в систему управления персоналом с чётко выраженной штабной функцией, а затем в интегрированную систему стратегического управления человеческими ресурсами;

- эволюцией форм (совместно-последовательной, совместно-взаимодействующей и совместно-индивидуальной) организации совместной деятельности и зарождения на их основе совместно-творческой деятельности.

Сегодня наблюдается расширение компетенций HR-менеджера и его функциональных возможностей. Решение задач специалистами в области управления человеческими ресурсами требует комплексного подхода, встроенного в систему менеджмента в целом.

**Таблица 1 – Требования, предъявляемые работодателями к специалистам по управлению персоналом**

<b>Профессиональные качества</b>	<b>Персональные качества</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- опыт работы по специальности и опыт заключения договоров с рекрутинговыми компаниями;</li> <li>- умение грамотно подбирать персонал и его оценивать, работать с диагностическими методиками;</li> <li>- умение разрабатывать систему мотивации персонала;</li> <li>- знание законов аттестации и кадрового делопроизводства;</li> <li>- умение разрабатывать должностные инструкции и регламентирующие документы;</li> <li>- умение разрабатывать политику компании в области управления персоналом;</li> <li>- навыки создания благоприятного психологического климата в коллективе;</li> <li>- умение проводить корпоративные и социальные мероприятия, лубые переговоры;</li> <li>- знание различных техник адаптации и развития персонала;</li> <li>- умение организовывать обучение и тренинги</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здоровые амбиции;</li> <li>- мощные лидерские качества;</li> <li>- высокая самостоятельность и инициативность;</li> <li>- стремление и готовность к профессиональному росту;</li> <li>- нацеленность на результат;</li> <li>- мобильность;</li> <li>- аналитический ум, системность мышления;</li> <li>- стремление к систематизации информации;</li> <li>- высокая коммуникабельность, умение слышать других людей, дар убеждения;</li> <li>- креативность, умение нетривиально подходить к решению любой задачи;</li> <li>- корпоративность, умение работать в команде;</li> <li>- дипломатичность и деликатность;</li> <li>- исполнительность;</li> <li>- высокая работоспособность, стрессоустойчивость;</li> <li>- ответственность за принятые решения и организованность</li> </ul>

Таким образом, среди деловых качеств, обладание которыми является необходимыми для менеджера по персоналу, наиболее существенными являются:

1. Высокая работоспособность, предполагающая умение специалиста обрабатывать значительные объёмы информации и делать это не только в сжатые сроки, но при этом переключаться с одной порции информации на другую.

2. Мастерское владение приёмами повседневной деловой коммуникации – в частности, умение чётко и недвусмысленно излагать распоряжения, а также грамотно и внятно говорить и писать.

3. Способность к объективной оценке реальных и потенциальных способностей соискателей вакансий и действующих сотрудников, выработке на этой основе выводов и рекомендаций

о профессиональной пригодности соискателей и сотрудников, представление выводов и предложений в убедительной и доходчивой форме.

4. Стрессоустойчивость, подразумевающая не только способность соискателя противостоять стрессу, но и предупреждать «в зародыше» возникновение условий, порождающих стресс.

5. Обучаемость, проявляющаяся прежде всего в способности соискателя к быстрому усвоению опыта (как положительного, так и отрицательного) практической работы и его учёта в своей последующей деятельности.

Дополнительно для менеджера по персоналу необходимо:

1. Соблюдение профессионального этикета, правил организационного поведения и норм корпоративной культуры, подчеркнутая доброжелательность по отношению к коллегам и соискателям вакансий, дополненная презентабельной, располагающей к общению внешностью.

2. Исполнительность в сочетании с разумной инициативой и осмотрительностью в планах и действиях.

3. Умение брать ответственность на себя.

4. Организаторские способности, в частности умение эффективно руководить подчинёнными.

Нехватка квалифицированных кадров для выполнения необходимой работы в компании определяет основные требования к HR-службе: удержание лучших сотрудников и развитие их творческого потенциала.

УДК 631.145:001.895

*О.И.Рыжкова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК**

Указаны сдерживающие факторы инновационного развития АПК России. А также речь идет о стратегиях инновационного развития АПК.

Основным звеном в формировании эффективного инновационного развития АПК является изучение спроса на инновации. Но, к сожалению, маркетинг не стал еще неотъемлемым элементом формирования заказов на научные исследования и разработки. Как правило, при отборе проектов не проводится

глубокая экономическая экспертиза, не оцениваются показатели эффективности и рисков, не отрабатываются схемы продвижения полученных результатов в производстве. Это приводит к тому, что многие инновационные разработки не становятся инновационным продуктом.

Также можно отметить, что в современных условиях инновационного развития АПК существенно возрастает роль информационно-консультативной службы, деятельность которой требует совершенствования, нужны кадры. Это тем более важно, что в настоящее время весьма низка восприимчивость сельхозпроизводителей к научным достижениям, это связано прежде всего с низкими экономическими возможностями предприятий.

Зарубежный опыт (Японии, Китая, Южной Кореи, США, Германии и др.) доказывает, что ключевым звеном успешного продвижения разработок на рынок является уровень организации менеджмента всего цикла проекта. По статистике за рубежом на одного разработчика в науке приходится 10 менеджеров, которые доводят эту работу до кондиции, до того уровня, чтобы его освоить. В России на сегодняшний момент, к сожалению, пропорция обратная.

Сдерживающих факторов инновационного развития АПК России достаточно. К ним можно отнести:

- 1) слабое управление НТП, отсутствие тесного взаимодействия государства и частного бизнеса;
- 2) резкое снижение затрат на аграрную науку;
- 3) неподготовленность кадров;
- 4) низкая маркетинговая работа;
- 5) низкий уровень платежеспособного спроса на инновационную продукцию;
- 6) резкое снижение финансирования мероприятий по освоению научно-технических достижений в производстве и соответствующих инновационных программ.

Восстановление и развитие потенциала агропромышленного сектора является одним из ключевых направлений экономической политики. Недостаток новых технологий, современного оборудования, финансовых ресурсов, отсутствие эффективного механизма государственного регулирования в значительной степени затрудняют процесс реформирования аграрного сектора России. Характер существующих проблем требует

серьезных мер государственного вмешательства и поддержки заинтересованных финансово-производственных структур для того, чтобы преодолеть препятствия, тормозящие развитие агропромышленного производства в стране.

Необходимо отметить, что в настоящее время по заданию Минсельхоза России ведется разработка Стратегии инновационного развития агропромышленного комплекса России на период до 2020 г. Ответственным исполнителем является Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева. В работе над ней принимают участие многие ведущие научные заведения России и учебно-методические центры.

Основной задачей данной Стратегии является создание предпосылок для перехода к масштабному инновационному развитию отечественного производства. Разработаны предложения по совершенствованию деятельности отечественной науки с акцентом на практическую значимость её достижений. Предусматривается, как и в Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 года, переход от бюджетного финансирования аграрной науки и конкурсного заказа научных исследований к предоставлению грантов творческим коллективам, которые смогут предложить будущим потребителям новшеств конкретные инновации.

Соответственно, в Стратегии предусматривается выделение средств на грантовую поддержку около 200 инновационных центров (лабораторий) при НИИ и вузах, которые в содружестве с опытными и другими хозяйствующими коллективами смогут создать и практически реализовать инновации. Смогут отработанные на практике инновации передать для широкомасштабного тиражирования региональным системам сельскохозяйственного консультирования.

Также Минсельхоз России совместно с «Центром международных инвестиций в АПК» (Центр) осуществляет программу «Международные инвестиции в АПК», направленную на создание в России благоприятных условий для развития сельского хозяйства и смежных отраслей экономики.

Основная цель программы – привлечение в течение пяти лет в отрасли агропромышленного комплекса не менее 5 млрд. долларов США в форме прямых инвестиций и кредитов, направленных на реализацию аграрных инвестиционных проек-

тов, обеспечивающих решение ключевых проблем развития агропромышленного производства.

Основным координатором работ по программе является Центр международных инвестиций в АПК, созданный в форме некоммерческого партнерства с участием российских и зарубежных финансово-кредитных учреждений, фондов, коммерческих структур.

К настоящему времени Центр разработал базу данных по инвестиционным проектам и предложениям, позволяющую анализировать и обрабатывать информационные материалы по инвестиционным предложениям в отраслевом и региональном аспекте. На сегодняшний день база данных содержит информацию о более 270 инвестиционных предложениях и пополняется новыми по мере их поступления в Центр.

Исходя из целей и задач программы, а также региональных подпрограмм предусматривается формирование пакета стратегически важных инвестиционных проектов, имеющих национальное и региональное значение в соответствии с определенными приоритетами.

Инвестиционные проекты принимаются Центром для включения в программу «Международные инвестиции в АПК» в соответствии с разработанными приоритетами и должны комплексно решать отраслевую, региональную или межрегиональную проблему развития. Приоритетными направлениями являются:

- инженерно-техническая сфера (сельскохозяйственное машиностроение и технический сервис);
- производство средств защиты растений и ветпрепаратов;
- семеноводство;
- племенное животноводство;
- инфраструктура аграрных рынков;
- региональные и межрегиональные (межгосударственные) интегрированные проекты.

При этом не менее важное значение имеют проекты, направленные на преодоление «узких мест» (инфраструктура, ноу-хау, обучение, логистика, маркетинг, межфермерская кооперация, оборудование, семена и породный скот, другие ресурсы).

Программа предусматривает осуществление стратегических и отраслевых инвестиционных проектов в различных ре-



гионах России, финансирование которых должно быть осуществлено преимущественно из внебюджетных источников.

В связи с этим для решения проблем по привлечению инвестиций Центром разработаны методики и организационно-экономические модели, способствующие активизации инвестиционных процессов в аграрном секторе, часть из которых внедряется в настоящее время для реализации пилотных инвестиционных проектов и программ.

УДК 338.43:005.591.6

*Р.Г. Саттаров*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕОДОЛЕНИИ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Рассмотрены основные параметры перспективности сельхозпредприятий и возможности преодоления кризисных ситуаций в производстве.

Под антикризисным управлением мы понимаем комплекс: экономико-правовых; организационно-управленческих; социально-психологических мероприятий, направленных, во-первых, на предотвращение банкротства (профилактические меры, которые, на наш взгляд, наиболее важны) и, во-вторых, на максимальное смягчение процедуры банкротства предприятий, ее проведение в полном соответствии с законодательством (погашение задолженности по заработной плате, максимизация выходного пособия работникам предприятия-банкрота, сохранение рабочих мест при новом собственнике организации и др.).

В долгосрочном аспекте – цель антикризисного управления – это стабилизация и подъем экономики за счет избавления от слабых предприятий и финансового усиления остальных, т.е. за счет санационной функции рыночной экономики и внедрения инновационных технологий. По этому пути в республике пошли пять птицефабрик (прежде всего «Вараксино»), рыбхоз «Пихтовка» (первыми перешли рубеж 8000 кг по надою молока), совхоз «Восточный» с огромной сетью переработки и реализации, учхоз «Июльское» (самые передовые технологии производства) и др.

Таким образом, в нашем сельском хозяйстве появляется возможность за счет реализации инновационной функции менеджмента преодолеть многие кризисные явления, подтянуть до уровня лидеров средние хозяйства, избежать банкротства проблемных предприятий за счет помощи государства и лидеров отрасли.

Под банкротством понимается признанная арбитражным судом или объявленная должником неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей в течение срока, установленного законодательством. Применяется два вида процедур: *реорганизационные* направлены на сохранение предприятия-должника, на обеспечение вывода предприятия из неплатежеспособного состояния и *ликвидационные* (в прежнем виде предприятие существовать уже не будет, но его важно сохранить).

Такой подход в случае с СХО обусловлен последствиями процедуры банкротства. Они имеют совершенно иной, иногда катастрофический для данной территории, отрасли или многочисленной группы кредиторов характер. При этом процедура банкротства имеет практически только отрицательные как экономические, так и социальные последствия.

Под сельскохозяйственными организациями (СХО) понимаются юридические лица, основным видом деятельности которых является производство или производство и переработка сельскохозяйственной продукции. При этом доля основной продукции в структуре товарной должна быть не менее 50 % (для рыболовецких артелей – более 70 %).

В ходе наблюдения при анализе финансового состояния СХО учитываются две наиболее специфических особенности сельскохозяйственного производства:

- сезонность;
- зависимость от природно-климатических условий.

Сезонность сельскохозяйственного производства приводит к тому, что возможность возврата кредитов, например, напрямую зависит от продолжительности производственного цикла. В земледелии, если получают один урожай в год, это в лучшем случае в сегодняшних условиях октябрь-ноябрь.

Неустойчивость природно-климатических условий (Удмуртия находится в зоне рискованного земледелия) приводит

к значительным колебаниям урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур. Так, урожайность за 1-2 года может меняться в 1,5-2 раза и, с учетом нестабильности цен, доходность зерна, картофеля меняется в несколько раз. Аналогично, колебания урожайности кормовых культур сказываются на продуктивности и доходности животноводства. Удовлетворение требований кредиторов за счет таких доходов весьма ненадежно.

В связи с этим внешнее управление СХО вводится на срок до окончания соответствующего периода сельскохозяйственных работ с учетом времени на реализацию полученной продукции. Таким образом, исходя из Закона о банкротстве, общий срок внешнего управления может составить для СХО 21 месяц. Складывается следующим образом – внешнее управление вводится на срок не более 12 месяцев, который может быть продлен не более чем на 6 месяцев, а с учетом сезонности работ – на срок не более 3 месяцев (рассмотрен вариант без стадии финансового оздоровления).

Осуществляется также учет особых природно-климатических условий – стихийные бедствия, эпизоотии и другие неблагоприятные факторы. Однако факт наличия таких событий (например, гибель посевов от засухи) необходимо зафиксировать с привлечением комиссии и оформлением соответствующего акта.

Указанные факторы позволяют продлить период внешнего управления еще на один год, т.е. суммарно срок внешнего управления может достичь 2 лет и 9 месяцев.

Таким образом, процедура банкротства СХО может иметь значительно больший период и превосходить обычный для остальных субъектов рынка на 1,5-2 года. Данный подход законодательства нельзя рассматривать как льготу для сельскохозяйственных предприятий: это лишь учет специфики их функционирования, вызванных объективными причинами.

Кроме того, при продаже объектов недвижимости сельскохозяйственного производства (конкурсное производство) при прочих равных условиях преимущественное право приобретения имеют СХО и крестьянские (фермерские) хозяйства, расположенные в данной местности.

Процедура банкротства крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) в целом осуществляется в том же порядке, как

и в отношении СХО, но имеет ряд особенностей, к которым, в частности, относится следующее:

1. Отсутствует процедура наблюдения
2. Признание КФХ банкротом осуществляется на основе заявления главы данного КФХ (с учетом мнения других работников)
3. В конкурсную массу не включается имущество, принадлежащее членам КФХ на правах собственности и полученное на доходы, не связанные с сельскохозяйственным производством.

Учитывая неустойчивость сельского хозяйства в целом, а тем более отдельных предприятий, важно проводить закрепление кадров, повышение их квалификации, модернизировать производство, реконструировать основные объекты, системно обновлять основные фонды, осуществлять постоянный финансовый мониторинг среды. Для реализации последней функции необходимо постоянно контролировать два базисных коэффициента: коэффициент текущей ликвидности (норматив более 2) и коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (норматив больше 0,1), а также рассчитывать перспективные оценки будущего финансового состояния на основе Z-счета Э. Альтмана.

$$Z\text{-счет} = 1,2 \times K_1 + 1,4 \times K_2 + 3,3 \times K_3 + 0,6 \times K_4 + K_5,$$

где  $K_1$  – доля оборотного капитала в активах предприятия;

$K_2$  – доля нераспределенной прибыли в активах предприятия (рентабельность активов);

$K_3$  – отношение прибыли от реализации к активам предприятия;

$K_4$  – отношение рыночной стоимости обычных и привилегированных акций к пассивам предприятия;

$K_5$  – отношение объема продаж к активам.

Составляющие индекса рассчитываются следующим образом:

$K_1 =$  оборотный капитал / всего активов;

$K_2 =$  нераспределенная прибыль / всего активов;

$K_3 =$  результат от реализации / всего активов

$K_4 =$  собственный капитал (уставный) / краткосрочные обязательства.

$K_5 =$  выручка от реализации / всего активов

Далее все пять коэффициентов суммируются:

$$Z = 1,2 K_1 + 1,4 K_2 + 3,3 K_3 + 0,6 K_4 + K_5$$

В зависимости от значения Z-счета дается оценка вероятности банкротства предприятия

Значение Z-счета	Вероятность наступления банкротства
$Z \leq 1,8$	очень высокая
$1,8 < Z \leq 2,7$	высокая
$2,7 < Z \leq 2,9$	возможная
$Z > 2,9$	очень низкая

Второй вариант перспективности финансового состояния предприятия оценивается по показателям У. Бивера.

Показатель	Расчет	Значение показателей		
1. Коэффициент Бивера	$\frac{\text{Чистая прибыль} - \text{Амортизация Долгосрочные обязательства} + \text{Краткосрочные обязательства}}{\text{Активы}}$	0,4-0,45	0,17	-0,15
2. Рентабельность активов	$\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Активы}} \times 100 \%$	6-8	4	22
3. Финансовый левередж	$\frac{\text{Долгосрочные Обязательства} + \text{Краткосрочные Обязательства}}{\text{Активы}}$	$\leq 0,37$	$\leq 0,50$	$\leq 0,80$
4. Коэффициент покрытия активов чистым оборотным капиталом	$\frac{\text{Собственный капитал} - \text{Внеоборотные активы}}{\text{Активы}}$	0,4	$\leq 0,3$	$\approx 0,06$
5. Коэффициент покрытия	$\frac{\text{Оборотные активы}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$	$\leq 3,2$	$\leq 2$	$\leq 1$

Основное преимущество системы показателей У. Бивера заключается в том, что она позволяет довольно точно определить перспективы финансового благополучия предприятия.

#### *Список литературы*

1. Згонник, Л.В. Антикризисное управление: учебник / Л.В. Згонник. – М.: ИТК «Дашков и Ко», 2010. – 208 с.
2. Антикризисное управление / под ред. Э.М.Короткова. – М.: ИНФРА, 2008. – 432с.
3. Шишкин, М.И. Антикризисное управление и финансовое оздоровление организаций АПК / М.И. Шишкин, Р.Г. Сатаров, В.А. Зверев. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2000. – 300 с.
4. Комышев, А.Л. Бизнес-планирование финансового оздоровления предприятий / А.Л.Комышев, Р.Г.Саттаров. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2003. – 275 с.
5. Валдайцев, С.В. Антикризисное управление на основе инноваций: учебник. – М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2005. – 312 с.

## **РАЗВИТИЕ УЧЕТА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Результативность любой отрасли экономики, в том числе и сельского хозяйства, зависит от эффективности деятельности каждой организации, что в свою очередь зависит от эффективности ее систем управления.

Эффективность управления определяется различными показателями, характеризующими научно обоснованную организацию производственного процесса на любом сельскохозяйственном предприятии. Таким образом, эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий зависит от качества использования материальных, финансовых, земельных, биологических и трудовых ресурсов, что в свою очередь требует пропорционального наличия и использования этих ресурсов. Для этого необходимо создавать благоприятные условия для достижения производственным коллективом поставленных целей в оптимальные сроки при максимальных количественных и качественных показателях с учетом затрат имеющихся ресурсов.

Объем производства лимитируется с учетом наличия ресурсов предприятия. Особо важная роль в данном случае должна уделяться материальным, земельным и биологическим ресурсам. Сельское хозяйство – отрасль, развитие и эффективное функционирование которой наиболее зависимо от наличия и бесперебойного циклического использования материальных, земельных и биологических ресурсов во всех производственных процессах.

Повышение уровня управления и методов хозяйствования в сельскохозяйственных предприятиях означает совершенствование производственной структуры предприятия, структуры органов управления им, повышение уровня плановой и учетно-контрольной работы и др.

Управление – процесс воздействия на управляемые параметры системы организации производства. Справедливо

утверждение о том, что процессы управления и производства неотделимы. Управление немислимо без производства, и любое производство невозможно без управления. Управлять производством – означает осуществлять его функции.

По нашему мнению, функция управления может быть определена как целенаправленный специфический вид деятельности управленческого персонала, состоящий из совокупности конкретных видов труда, который объективно необходим для полноценного, эффективного управления производством.

Производство представляет собой сложный организм, характеризующийся многочисленностью взаимосвязей. Важнейшая задача управления – поддержание и регулирование этих взаимосвязей через функции управления. До настоящего времени нет однозначного решения вопроса определения понятия функции управления, от научно обоснованного решения данного вопроса зависит объективность классификации функций, их содержание.

Мы считаем возможным выделить следующие основные функции управления: планирование производства и нормирование; организация производства; реализация продукции; учет и анализ производственных ресурсов и процессов воспроизводства; контроль.

Управление эффективностью хозяйствования должно учитывать особенности объекта управления, специфику формирования эффективности в современных условиях, имея в виду, что они не остаются раз и навсегда данными, статичными, а быстро изменяются во времени. Поэтому учетная информация должна своевременно поступать управленческому аппарату. Это будет способствовать повышению эффективности ее использования для принятия управленческих решений, планирования, нормирования, организации производства и т.д.

В условиях рыночных отношений повышается роль бухгалтерского учета как важнейшего инструмента контроля за сохранностью и рациональным использованием всех видов ресурсов хозяйствующего субъекта, выявление факторов, способствующих экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов в процессе эксплуатации земельных и биологических активов, действию противозатратных механизмов и росту накоплений. Таким образом, важнейшей задачей учета является прогнозирование и инициативная экспертно-аналитическая

оценка на перспективу различных вариантов использования имеющихся в организации ресурсов на базе изучения деятельности организации для определения вариантов ее дальнейшего функционирования и развития и выработки операционных, тактических и стратегических решений, направленных на повышение эффективности производства.

Известно, что разработка сводной бухгалтерской информации не является конечной целью учета. Полученную информацию необходимо передать конкретным потребителям таким образом, чтобы они смогли ее правильно воспринять, понять потенциальную ценность и использовать. Практика свидетельствует, что на поиск и подготовку данных для использования службами управления бухгалтеры затрачивают небольшую долю своего труда (от 0,6 до 16%). Одной из причин, сдерживающих своевременное получение информации, необходимой для управления, является неразработанность системы бухгалтерской информации. Она должна быть различной для разных уровней и служб управления. К сожалению, этой проблеме в настоящее время не уделяется должного внимания. В результате работники функциональных служб управления сельскохозяйственных организаций используют лишь 6-8% бухгалтерской информации [8].

В сельском хозяйстве для руководителей и специалистов делается немало дополнительных выборок и группировок, составляются вспомогательные таблицы и многочисленные справки. При этом не всегда удается достичь требуемой аналитичности, своевременности и полноты учетной информации. Все это не способствует принятию своевременных и обоснованных управленческих решений. Чтобы устранить указанные недостатки, по нашему мнению, целесообразно изменить показатели учета, характер и степень их обобщения, а, главное, формы и способы их предоставления потребителям. В основу организационного и методологического совершенствования бухгалтерского учета должен быть положен анализ конкретных информационных потребностей. Исходя из этого, должны определяться формы предоставления информации и периодичность ее получения.

Применяемая в настоящее время журнально-ордерная форма учета, а также отдельные методологические и методические аспекты системы формирования информации не отвечают



требованиям информационного обеспечения нужд управления организациями и их внутренними производственными подразделениями. При этом необходима перестройка бухгалтерского учета на основе применения основных принципов формирования информации, используемых в странах с развитой рыночной экономикой.

Для создания информационной базы в целях управления эффективностью сельскохозяйственного производства достаточно модифицировать существующую систему бухгалтерского учета применительно к необходимости решения новых задач.

Информация бухгалтерского учета используется в процессе осуществления контроля. Частными объектами контроля выступают при любых обстоятельствах хозяйственные средства и хозяйственная деятельность. В первом из этих объектов в процессе контроля обеспечивается сохранность и рациональное использование средств организации. В хозяйственной деятельности, как в объекте контроля, на первом месте стоит достижение высокой ее эффективности, предупреждение, устранение беспорядочности и других негативных явлений. Следует отметить, что контроль не всегда бывает достаточно оперативным. Это дезориентирует руководство относительно ожидаемых результатов. Как отмечает В.Ф. Палий: «Недостатками существующей системы учета является отсутствие ясной границы между бухгалтерским и оперативно-статистическим учетом, а также то, что в сложившейся системе учета накапливается избыточная информация и почти всегда отсутствует часть данных, необходимых для управления» [100, с. 8-9]. Следовательно, в условиях рыночных отношений возрастает потребность в оперативности учетных и контрольных процедур, позволяющих формировать своевременно информацию, ориентированную на будущие хозяйственные операции, а не на уже совершенные.

В связи с этим особое место в этой системе необходимо уделять развитию управленческого учета как метода эффективного управления сельскохозяйственным предприятием. Наиболее значимой частью системы учета является учет издержек и управление ими.

В соответствии с общепринятой классификацией по видам расходов, затраты группируются по следующим элементам затрат: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизация, прочие затра-

ты. Эта группировка является единой и обязательной для всех отраслей народного хозяйства. В методических рекомендациях Минсельхоза Российской Федерации (2003) для исчисления себестоимости отдельных видов продукции, затраты организации группируют и учитывают по статьям калькуляции.

Как правило, наибольшая доля затрат при производстве сельскохозяйственной продукции приходится на материальные ресурсы. Следовательно, грамотная и эффективная система организации учета и эффективности использования материальных ресурсов сельскохозяйственных предприятий необходима на всех этапах учетного процесса. Специфика сельскохозяйственной отрасли накладывает определенные требования при формировании и организации учетного процесса, с учетом и особенностей функционирования организаций.

МСФО 41 «Сельское хозяйство» определяет сельскохозяйственную деятельность как управление биотрансформацией биологических активов в целях реализации, получения сельскохозяйственной продукции или производства дополнительных биологических активов. Биотрансформация состоит из процессов роста, дегенерации, производства продукции и воспроизводства, в результате которых в биологическом активе происходят качественные или количественные изменения (рис. 1).



Рисунок 1 – Модель биотрансформации биологических активов

Именно управление биологической трансформацией отличает сельскохозяйственную деятельность от других видов деятельности, связанной с биологическими активами [4].

Решающим критерием эффективности интенсификации все более будут выступать показатели, характеризующие коммерческую эффективность отдельных организаций, выражающуюся в производстве постоянно увеличивающегося количества продукции при минимуме необходимых для этого затрат.

Таким образом, разработка принципиальных вопросов теории и методологии оценки эффективности производства является важным направлением контроля эффективности. Необходима определенность в системе показателей экономической эффективности, под которыми принято понимать совокупность исчисленных по определенному правилу величин, характеризующих различные стороны состояния данного объекта с точки зрения производства, обмена и распределения материальных благ [3, с. 6].

А.И. Муравьевым разработаны основные принципы построения системы показателей, отражающих величину эффективности:

1. Результат и затраты, формирующие показатель эффективности, должны сравниваться в форме частной при соблюдении причинно-следственной связи.

2. Результат, входящий в показатель эффективности, должен быть полным, т.е. учитывать все не повторяющиеся элементы эффекта, в том числе и такие, которые связаны с действием фактора времени и качества продукции.

3. Затраты, входящие в показатель эффективности, должны быть свободными от включения их в состав элементов результата, и в то же время они должны отличаться полнотой учета всех составляющих.

4. Форма связи затрат и результатов в показатели эффективности должна соответствовать их содержанию и учитывать различия в размерности.

5. Любой показатель эффективности должен поддаваться дезагрегированию на частные характеристики производственного процесса [5, с. 28-29].

На наш взгляд, при построении объективных показателей эффективности необходимо, кроме всего прочего, обеспечить логическую сопоставимость результатов с затратами. Определяющим моментом является обеспечение этой сопоставимости во времени. Затраты всегда предшествуют полученным результатам. Их нужно принимать с учетом блага. Осо-

бую актуальность данное положение имеет в условиях инфляции. Инфляция, оказывая пагубное влияние на результаты финансово-хозяйственной деятельности организаций, приводит еще к одному отрицательному последствию, имеющему общеуправленческий глобальный характер. Чем выше темпы инфляции, тем значительнее степень искажения и активов и пассивов баланса. Игнорирование влияния инфляции в отечественном бухгалтерском учете и отчетности, отсутствие методик расчета инфляционного воздействия на организацию приводят к тому, что фактическая эффективность деятельности искажается. Показатели эффективности организации перестают служить объективной основой для принятия правильных управленческих решений. При выборе оптимального перечня показателей необходимо определиться, изучение технического и экономического состояния каких объектов предполагается производить на разных уровнях управления общественным производством. Система показателей должна объективно оценивать различные экономические явления, производить комплексный анализ влияния различных факторов на процесс производства, делать достоверные выводы о главных тенденциях изменения экономической эффективности производства.

Кроме того, на любом уровне управления применяются показатели, характеризующие отдельно эффективность использования труда, производственных фондов, материальных ресурсов, капитальных вложений, новой техники: для характеристики эффективности отрасли материального производства предприятия:

- производство чистой или товарной продукции на 1руб. затрат;
- темпы роста производительности труда;
- фондоотдача – производство продукции на 1руб. среднегодовой стоимости основных производственных фондов;
- прирост продукции или прибыли к вызвавшим этот прирост капитальным вложениям;
- рентабельность в виде отношения прибыли к среднегодовой стоимости производственных фондов;
- снижение себестоимости продукции или затрат на рубль товарной продукции;
- срок окупаемости капитальных вложений [2, с. 36-37].

Совокупность факторов воспроизводственного процесса определяет уровень развития сельскохозяйственного производ-

ства и его экономическую эффективность. Эти факторы органически связаны между собой и взаимозависимы. Идеальное выделение величины эффекта, обусловленное конкретным фактором, в методологическом плане весьма условно и практически невозможно [6, с. 22].

В методических рекомендациях комплексной оценки эффективности сельскохозяйственного производства [7, с.15] факторы, оказывающие влияние на эффективность сельскохозяйственного производства, сведены в три группы:

- отражающие наличие, состояние и использование производительных сил (трудовые ресурсы, средства и предметы труда, их качественная и количественная характеристика, соотношение, технология, организация, управление);
- выражающие производственные отношения (содержание экономического механизма хозяйствования);
- характеризующие специфические условия сельскохозяйственного производства (природно-климатические условия, стохастичность производства).

Таким образом, главное требование, которое ставится перед системой учетной информации о материальных, биологических и других ресурсах, – это повышение аналитичности и оперативности представления информации с целью соответствия ее потребностям управления эффективностью производства. С помощью учета можно обеспечить контроль за правильным расходованием материальных ресурсов и их законностью, поскольку совершаемые в сельскохозяйственных организациях расточительства и хищения в основном связаны с материальными ресурсами. В области экономического контроля необходима замена последующего контроля расхода сырья и материалов на предварительный, и не только в отношении количества материальных ресурсов, но и их качества.

#### *Список литературы*

1. Афанасьев, В.Г. Человек в управлении обществом / В.Г. Афанасьев. - М.: Политиздат, 1977.
2. Бачурин, А.В. Интенсификация и эффективность / А.В. Бачурин. - М.: Экономика, 1985. – 264с.
3. Кошкин, В.И. Оценочные показатели в системе хозрасчета предприятий / В.И. Кошкин, Е.Т. Гайдар, Д.С. Ковалев. – М.: Экономика, 1980. – 136с.
4. Леснова, Ю.В. Выбор стандарта ведения управленческого учета. Тренер по программе СІРА, ООО АФ «Аудиторско-консалтинговый центр» / Ю.В. Леснова // Кооперативная финансовая отчетность. Опубликовано: 1 февраля 2008.

5. Муравьев, А.И. Проблемные измерения, оценки и планирования повышения эффективности производства / А.И. Муравьев. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1981. – 128 с.

6. Методические рекомендации по определению экономической эффективности капитальных вложений в сельское хозяйство. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – С. 20-43.

7. Мишин, В.И. Экономические стимулы роста эффективности общественного производства в условиях развитого социализма / В.И. Мишин. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1981. – 136 с.

8. Румак, Е.Х. Анализ рабочего времени бухгалтеров и рациональная организация учета / Е.Х. Румак, В.Г. Румак // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1991. – №10. – С. 51-52.

УДК 631.152:633.2/.4

*Н.П. Ситников*

ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА

## **ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВОМ**

Процессный подход в управлении обладает значительными преимуществами перед функциональным подходом. Его применение предполагает соблюдение определённых принципов и важнейших этапов внедрения. Использование процессного подхода даёт целый ряд возможностей повышения эффективности деятельности.

Управление агропромышленным производством многие годы осуществляется на основе функционального подхода, согласно которому трудовой процесс целесообразно делить на однородные и узкоспециализированные функции с последующим их упорядочиванием в общей системе производства, что позволяет повысить продуктивность и качество производимого продукта.

Менеджмент на основе такого подхода в определённой степени прост и понятен, легко позволяет наращивать дополнительные уровни управления и отслеживать горизонтальные и вертикальные связи между функциями. До конца XX века в рамках этого подхода предприятия наращивали свои мощности, однако смена технологического уклада, рост объёмов производства продукции и насыщение потребительских рынков, повышение требований к качеству производимого товара стали сдерживать эффективность деятельности. Важнейшими

условиями жизнедеятельности субъектов рынка в этих условиях становятся гибкость и устойчивость производства, быстрая адаптация к условиям внешней экономической и климатической среды.

Поиск дополнительных возможностей по повышению эффективности деятельности предприятий способствовал развитию процессно-ориентированному подходу в управлении, в том числе на предприятиях агропромышленного комплекса.

Данный подход позволяет по-иному оценить и представить в наиболее оптимальном сочетании ряд выполняемых функций в отдельных направлениях деятельности, в которых специализация осуществляется не в полной мере, а функциональный подход не позволяет добиваться высокого качества производимой продукции.

Это в полной мере относится к кормопроизводству, которое по существующей классификации не относится к одной из подотраслей сельскохозяйственного производства и является связующим видом деятельности, интегрируя значительную часть процессов, осуществляемых в растениеводстве, с процессами производства продукции животноводства, обеспечивая животноводство строго регламентированными по качеству, разнообразными кормами для животных.

В результате функционального подхода современное кормопроизводство не в полной мере отвечает потребностям динамично развивающемуся животноводству страны [1].

**Таблица 1 – Наличие кормов в сельскохозяйственных организациях РФ (на конец года, тыс.т)**

	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011г. (оценка)
Заготовлено сена	40358	17700	12900	9063	7957	9000
Заготовлено силоса	159907	49899	29363	27366	16112	26300
Заготовлено кормовых корнеплодов	16700	2149	591	200	118	195
Заготовлено сенажа	...	21484	21078	21457	16477	20950
Заготовлено всего грубых и сочных кормов, млн т кормовых ед.	75,5	27,4	19,5	17,0	12,8	17,1
в расчёте на условную голову крупного скота, ц кормовых единиц	17,5	19,8	21,3	22,9	17,7	22,9

Общее количество грубых и сочных кормов за последние 20 лет уменьшилось более чем в 4 раза и ежегодно продолжает снижаться. При этом не растёт производство концентрированных кормов, на начало 2012 года их было 4,6 млн тонн кормовых единиц.

Качество объёмистых кормов остаётся на низком уровне и практически не меняется. Только 50-60 процентов из них в настоящее время кондиционны и соответствуют I и II классу качества. Основным недостатком объёмистых кормов является низкое содержание протеина. По данным ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, в 2010 году в заготовленном сене и силосе содержалось менее 10 процентов сырого протеина, сенаже – 12 процентов, что значительно ниже нормы [2].

Низкое качество кормов компенсируется перерасходом на 20-50 процентов объёмистых кормов и концентратов, в первую очередь зерна, о чём свидетельствуют данные таблицы 2 [1].

**Таблица 2 – Расход кормов на производство 1 ц продукции животноводства в сельскохозяйственных организациях (центнеров кормовых единиц)**

	<b>Норма- тив</b>	<b>1990 г.</b>	<b>2000 г.</b>	<b>2005 г.</b>	<b>2009 г.</b>	<b>2010 г.</b>	<b>2011 г. (оцен- ка)</b>
На 1ц молока, всего	1,0	1,44	1,46	1,29	1,25	1,2	1,2
в.т.ч. концен- трированных кормов	-	0,38	0,31	0,36	0,36	0,38	0,38
На 1 ц привеса КРС	9,0	13,5	14,9	14,4	14,2	13,8	14,0
в.т.ч. концен- трированных кормов	-	3,4	3,0	3,4	3,6	3,8	3,8
На 1ц привеса свиней	5,0	8,3	10,3	6,8	5,1	4,5	5,0
в.т.ч. концен- трированных кормов	-	7,2	8,8	6,3	4,8	4,4	4,8

Общий дефицит протеина в кормах в настоящее время составляет более 1,8 млн тонн, в том числе в объёмистых – 1068 тыс. тонн, в концентратах – 750 тыс. тонн [2].



Учитывая значительную долю кормов в себестоимости продукции животноводства от 50 до 80 процентов, необходимо изменять их структуру и повышать качество, что позволит снизить объёмы производства кормов, энергетическую и протеиновую питательность.

Решением проблемы может стать использование процессно-ориентированного подхода в управлении кормопроизводством. В рамках этого подхода можно обеспечить гармоничную интеграцию растениеводства, кормопроизводства и животноводства.

При этом растениеводство обеспечит кормопроизводство не завышенным (запасом с учётом брака) объёмом зелёной массы растений, а заранее определённым количеством и составом кормовых культур, скошенных в соответствующие сроки вегетации с максимальной энергетической и протеиновой питательностью, заказ на которые осуществляют работники животноводства в соответствии с особенностями породы животных и способа содержания [3]. Основными принципами такого подхода являются:

- структурирование производственной деятельности путём выделения бизнес-процессов;
- выполнение работы с ориентацией на конечный результат, а не выполнение закреплённых функций;
- вовлечение исполнителей в процесс улучшения деятельности;
- разумная бюрократия;
- гибкость менеджмента, уход от жёсткой иерархии.

Проведённые нами исследования показали, что структурирование производственной деятельности, выделение бизнес-процессов позволяет наглядно увидеть проблемные операции и процедуры, принять своевременно управленческие решения по изменению технологии или совершенствованию оборудования по всей технологической цепочке.

Внедрение процессного подхода в управлении кормопроизводством является достаточно сложным процессом, но, как показывает опыт его внедрения, необходимо максимально внимательно изучить имеющиеся организационные формы в кормопроизводстве, в том числе применявшиеся в социалистической экономике, а также современный опыт менеджмента в нашей стране.

В начале этой работы необходимо поэтапно провести реорганизацию привычного производственного цикла [4]. Для ми-

нимизации многочисленных трудностей необходимо определить очерёдность этапов проводимых мероприятий по внедрению новой системы управления процессами. Это:

- принятие и обоснование решения об использовании процессного подхода в управлении бизнес-процессами в кормопроизводстве;
- выделение бизнес-процессов и оценка существующей системы управления кормопроизводством, выявление проблем;
- реинжиниринг процессов и создание сети новых бизнес-процессов, определение порядка их взаимодействия;
- определение владельцев бизнес-процессов, распределение ответственности руководителей за каждый сегмент сети процессов;
- регламентация бизнес-процессов, формализующих всю деятельность, определение показателей эффективности их функционирования;
- управление бизнес-процессами на основе цикла PDCA, управление ресурсами и регламентами;
- аудит бизнес-процессов в кормопроизводстве, содержание и порядок проведения.

С внедрением процессного подхода в управлении кормопроизводством у сельскохозяйственного предприятия появляется ряд возможностей.

1. Процессный подход позволяет оптимизировать систему управления цепи взаимосвязанных во времени и качеству совокупности процессов, сделать её прозрачной для руководства и способной гибко реагировать на изменения внешней среды.

2. Появляется возможность получить и использовать систему показателей оценки эффективности деятельности на каждом этапе производственной деятельности.

3. Доступное для понимания и оценки описание производственных процессов обеспечивает привлечение инвесторов и участие их в программах расширения сельскохозяйственного производства и повышения его эффективности.

Таким образом, использование процессного подхода в управлении кормопроизводством даёт новые возможности оптимизации заготовки кормов, снижению затрат на их производства и на этой основе повышение эффективности производства продукции животноводства и сельскохозяйственной деятельности в целом.

### *Список литературы*

1. Статистические материалы и результаты исследования развития агропромышленного производства России. Отделение экономики и земельных отношений Россельхозакадемии. – 2012.- 31с.
2. Косолапов, В.М. Кормопроизводство – важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России / В.М. Косолапов [и др.] // АПК: экономика, управление. – 2011. – №1.
3. Косолапов, В.М. Перспективы развития кормопроизводства России / В.М. Косолапов // Кормопроизводство. – 2008. – №8.
4. Репин, В.В. Процессный подход к управлению / В.В. Репин, В.Г. Елифеев. – 6-е изд. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. – 408 с., ил.

УДК 336.22:63

*В.А. Соколов*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В современных условиях налоговое планирование стало органичной частью финансового менеджмента и относительно самостоятельным видом финансово-управленческой деятельности. Налоговое планирование нацелено на обоснование принятия управленческих решений в области финансов с учетом налоговых последствий всех принятых решений.

Налоговое планирование является неотъемлемой частью управленческой деятельности любого хозяйствующего субъекта. Оно включает в себя оценку организацией своих налоговых обязательств и налоговых последствий принимаемых хозяйственных решений. При этом налоговое планирование, как и процесс оптимизации налоговых платежей, должно осуществляться непрерывно и на протяжении всего периода деятельности организации.

Грамотное налоговое планирование позволит организации оптимизировать, минимизировать налоговые обязательства, что дает определенные преимущества и повышает конкурентоспособность хозяйствующего субъекта.

Основными задачами налогового планирования, позволяющими вариативно использовать налоговые преимущества, являются:

- выбор организационно-правовой формы;
- выбор режима налогообложения;

- выбор месторасположения;
- выбор форм и методов рационального размещения активов и прибыли.

Решение первых двух задач является важным и сильным инструментом налогового планирования сельхозтоваропроизводителями.

Выбор организационно-правовой формы организации дает возможность выбрать оптимальный налоговый режим. В соответствии с российским законодательством различным организационно-правовым формам могут соответствовать разные налоговые режимы. Российское законодательство предусматривает возможность ведения бизнеса в РФ в различных организационно-правовых формах, таких, например, как общество с ограниченной ответственностью, открытое акционерное общество, закрытое акционерное общество, сельскохозяйственные производственные кооперативы, а также допускает ведение индивидуальной предпринимательской деятельности без образования юридического лица.

Каждая организационно-правовая форма имеет свои различия, в том числе и в области налогообложения. При выборе организационно-правовой формы необходимо учитывать следующее:

- имущественная ответственность учредителей;
- порядок регистрации и ликвидации;
- возможность смены организационно-правовой формы;
- ведение бухгалтерского и налогового учета;
- оценка предполагаемой налоговой нагрузки на хозяйствующий субъект.

Следующий этап налогового планирования – это выбор оптимального режима налогообложения.

Хозяйствующие субъекты должны решать данную задачу с учетом выбора форм и методов ведения текущей предпринимательской деятельности:

- основной вид деятельности (производство, торговля, услуги и т.д.);
- форма оплаты труда;
- использование льгот по налогам;
- оперативное реагирование на изменение налогового законодательства;
- проведение минимизации и/или оптимизации налоговых платежей.

При выборе оптимального режима налогообложения необходимо опираться на основной вид деятельности, учитывать доходность бизнеса по осуществляемым направлениям. Важным элементом является использование специальных налоговых режимов и льгот для отдельных категорий налогоплательщиков.

Определение уровня налоговой нагрузки является определяющим при выборе вариантов режима налогообложения. В литературе рассматриваются различные методики оценки налоговой нагрузки. На наш взгляд, наиболее объективная оценка налоговой нагрузки представляет собой отношение налоговых расходов к сумме расчетной прибыли. Кроме этого для определения налоговой нагрузки в сельском хозяйстве можно использовать показатель налоговых начислений на 100 га сельскохозяйственных угодий.

Сельхозтоваропроизводители при осуществлении своей деятельности могут использовать следующие режимы налогообложения:

- общий режим налогообложения;
- специальный режим налогообложения (единый сельскохозяйственный налог);
- специальный режим налогообложения (доходы);
- специальный режим налогообложения (доходы, уменьшенные на величину расходов).

При применении упрощенной системы налогообложения показатели полной себестоимости и выручки от продаж существенно меняются, поскольку полная себестоимость увеличивается на суммы НДС, уплаченные поставщикам, которые при общем режиме налогообложения уменьшали бы налоговые платежи в бюджет, а суммы выручки от продаж в упрощенной системе будут разниться в зависимости от того, является ли покупатель товаров плательщиком НДС или нет.

Сравнение налоговых нагрузок при общем и упрощенном режимах налогообложения должно осуществляться в соответствии с особенностями законодательства, сложившимися на данный момент в нашем регионе.

При выборе режима налогообложения необходимо учитывать следующие моменты.

1) Сельхозтоваропроизводители, применяющие упрощенный режим налогообложения, при реализации сельскохозяйственной продукции теряют до 10% оборотных средств.

2) Если уровень расходов (ГСМ, электроэнергия, удобрения, корма и т.д.) с входящим НДС более 60%, для организаций, находящихся на традиционном режиме налогообложения от реализации, то сельхозтоваропроизводитель получит дополнительный доход в виде возмещения НДС из бюджета и снижение налоговой нагрузки.

3) Освобождаются от налога на имущество организации, производящие сельскохозяйственную продукцию. Льгота по налогу на имущество имеет временный характер и утверждается ежегодно правительством Удмуртской Республики.

4) Для сельскохозяйственных товаропроизводителей, находящихся на общем режиме, ставка налога на прибыль до 2015 года составляет 0%, ставка единого сельскохозяйственного налога – 6%, налоговые ставки для организаций и индивидуальных предпринимателей, выбравших в качестве объекта налогообложения доходы, уменьшенные на величину расходов, при применении упрощенной системы налогообложения – 5%. Льготная ставка имеет временный характер и утверждается правительством Удмуртской Республики.

5) Сумма страховых взносов для сельхозтоваропроизводителей любой организационно-правовой формы составляет 20,2%.

Учитывая последние изменения в законодательстве, можно сказать, что государство увеличило налоговое бремя субъектов хозяйствования, находящихся на спецрежиме. Это еще более усугубило положение хозяйств Удмуртской Республики и привело к увеличению задолженности перед бюджетом.

Таким образом, налоговое планирование дает возможность выбрать оптимальный режим налогообложения с целью повышения конкурентоспособности хозяйствующего субъекта.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУРЕЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАРЫБЛЕНИЯ**

Представлена краткая характеристика современного состояния Бурейского водохранилища в качестве объекта для зарыбления. Выполнен прогноз биологической продуктивности Бурейского водохранилища. Приведены рекомендации по вовлечению Бурейского водохранилища в рыбохозяйственный фонд Амурской области.

Для интенсификации рыбохозяйственного освоения Бурейского водохранилища, с целью его перспективного использования необходимо изучение гидрологического, гидрофизического, гидрохимического, гидробиологического режимов, исследование эффективности запретов и лимитов на лов рыбы и применение различных типов орудий лова, форм организации рыбного хозяйства.

Бурейское водохранилище представляет собой глубокий холодноводный рекообразный водоем с крутыми каньонообразными берегами и с высокой годовой сработкой (до 20м и более). Водоохранилище относится к маломинерализованным гидрокарбонатно-кальциевым водоемам олиготрофного типа, которому свойственна низкая биологическая продуктивность. Поэтому освоение водохранилища промыслом должно проводиться при неукоснительном выполнении Правил рыболовства [5].

С момента образования водохранилища в нем наблюдается повышение концентрации органических веществ за счет вымывания их из почвы и разложения затопленной растительности, увеличения цветности и уменьшения прозрачности воды, образования глубоководного сероводородного слоя, который срабатывается в нижний бьеф ГЭС уже с 2004 года.

В настоящее время ихтиофауна Бурейского водохранилища подвергается глубокому преобразовательному процессу. Перекрытие русла плотиной ГЭС и замена речных условий на озерную в первую очередь ведут к нарушению миграционных путей рыб и локализации их популяции. Состав ихтиофауны водохранилища по отношению к речному периоду уже сократился с 36 до 14 видов [1,2].

Формирование ихтиофауны водохранилищ – это сложный процесс, определяющийся взаимодействием многочисленных факторов географического положения, климата и почв водосбора, величины и характера питающего стока, морфологии водоема, термики его водной массы, развития растительности, видового состава исходной ихтиофауны и кормовых организмов.

Для вовлечения Бурейского водохранилища в фонд рыбохозяйственных водоемов необходимо постоянное проведение рыбоводно-акклиматизационных работ. Особое значение приобретает характер и интенсивность промысла, загрязнения водоема и рыбоводно-мелиоративные мероприятия. Наши исследования подтвердили ранее высказанные специалистами-ихтиологами В.И. Головки, В.А. Дыминим, Д.В. Коцюк, И.М. Черемкиным [1, 2, 3, 4].

Для реконструкции ихтиофауны целесообразно вселение байкальского омуля (селенгинская популяция), пеляди, ряпушки, а также эффективного биомелиоратора для подавления численности малоценных непромысловых рыб – амурской щуки. Кроме того, для создания устойчивой кормовой базы необходима акклиматизация байкальских гаммарид и мизид [1, 2].

Процесс формирования ихтиофауны в Бурейском водохранилище чрезвычайно сложен и сопровождается выпадением отдельных ее видов и значительной внутривидовой дифференциации. Анализ ранее проведенных исследований и собственные свидетельствуют, что после создания Бурейского водохранилища, особенно в первые годы его существования, видовой состав обедняется.

Наряду с некоторыми отрицательными последствиями для рыбного хозяйства создание Бурейского водохранилища имеет и положительные стороны в связи со значительным увеличением площади биотопов, пригодных для нагула и размножения рыб. Следовательно, уловы рыбы значительно возрастут по сравнению с уловами рыбы на этих же участках реки до зарегулирования. Помимо этого создаются условия для организации новых прогрессивных форм ведения рыбного хозяйства с направленным формированием промыслового стада путем зарыбления и акклиматизации ценных рыб.

Улучшение рыбного хозяйства на Бурейском водохранилище требует проведения ряда мероприятий, многие из



них смогут окупиться за короткий срок, о чем свидетельствуют многолетние исследования на аналогичных водохранилищах: строительство рыбоводных заводов и рыбопитомников, нерестово-выростных хозяйств, организация в заливах товарных рыбных хозяйств для выращивания наиболее быстро растущих рыб. Большие перспективы сулит акклиматизация растительноядных рыб.

Большие задачи стоят перед ихтиологической наукой в области интенсификации использования Бурейского водохранилища. Решение научных вопросов, своевременное и качественное осуществление рыбохозяйственных мероприятий даст возможность значительно повысить рыбопродуктивность водохранилища Бурейской ГЭС.

Проведенные исследования по оценке современного состояния Бурейского водохранилища показывают, что в настоящее время качество его воды находится в удовлетворительном экологическом состоянии. И, тем не менее, ввиду того, что водохранилище находится на самом раннем этапе своего существования, необходим постоянный контроль за этой не совсем сформировавшейся и потому не вполне устойчивой водной экосистемой и водотоками, питающими данный водоем [4, 5].

Водоохранилище Бурейской ГЭС как антропогенный объект имеет все необходимые для его рационального использования компоненты управления водными ресурсами, гидрологическим и гидрохимическими режимами, составом и количеством водных животных. Именно поэтому в будущем Бурейскому водохранилищу будет принадлежать роль управляемого человеком источника не только воды и электроэнергии, но и пресноводной рыбы самого различного ассортимента и качества.

#### *Список литературы*

1. Головкин, В.И. Формирование ихтиофауны Зейского водохранилища / В.И. Головкин, В.А. Дымин, Д.В. Коцюк, И.М. Черемкин, А.Д. Чертов // Проблемы экологии Верхнего Приамурья: сб. науч. тр. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. – Вып. 8. – С.175-185.

2. Головкин, В.И. Прогноз формирования ихтиофауны Бурейского водохранилища и перспективы развития рыбного хозяйства / В.И. Головкин, В.А. Дымин, Д.В. Коцюк, И.М. Черемкин, Н.Л. Шувалова // Проблемы экологии Верхнего Приамурья: сб. науч. тр. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. – Вып. 8. – С.186-192.

3. Головкин, В.И. Биологические обоснования интродукции ценных рыб в Зейском водохранилище / В.И. Головкин // Животный мир Дальнего Востока: сб. науч. тр. – Благовещенск: 1976. – Вып. 1. – С.26-41.

4. Кондратьева, Л.М. Микробиологическая оценка сезонного формирования качества в Бурейском водохранилище / Л.М. Кондратьева, Л.М. Чухлебова // Научные основы экологического мониторинга водохранилищ: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Дружининские чтения). – Вып.2. – Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. – 2003. – С.78-81.

5. Ледяев, О.М. К биологии основных промысловых рыб Хантайского водохранилища / О.М. Ледяев // Методы комплексных исследований сложных гидросистем. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. – С. 98-107.

УДК 636.2:631.5(470.40)

*О.А. Столярова*

ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Важную роль в обеспечении населения молоком и молочной продукцией занимает развитие молочного скотоводства региона. Основными причинами, сдерживающими развитие молочного скотоводства, являются сокращение поголовья коров в сельскохозяйственных организациях, несбалансированное кормление животных, высокий уровень износа оборудования, отсутствие эффективных связей между товаропроизводителями сырья и его переработчиками.

Молочное скотоводство является одной из важнейших подотраслей животноводства, и его развитие имеет особое значение для обеспечения продовольственной безопасности.

За годы реформ отрасль понесла большие потери, что способствовало сужению сырьевой базы для молочной промышленности. В настоящее время население страны обеспечено молоком отечественного производства на 83 % при пороговом значении, предусмотренном Доктриной продовольственной безопасности – 90 % [1].

Производство молока во всех категориях хозяйств Пензенской области в 2010 г. снизилось на 44,9 % по сравнению с уровнем 1990 г. и на 8,7 % по сравнению с 2009 г. и составило 466,6 тыс. т (табл. 1) [2].

**Таблица 1 – Производство молока в хозяйствах Пензенской области, тыс. т**

Категории хозяйств	Год					2010 г. к 1990 г., %
	1990	1995	2008	2009	2010	
Хозяйства всех категорий в том числе:	846,8	691,0	549,2	511,2	466,6	55,1
сельскохозяйственные организации	616,7	436,0	198,0	179,8	163,3	26,5
личные подсобные хозяйства населения	230, 1	252,5	337,5	315	287,7	125
крестьянские (фермерские) хозяйства	-	2,5	13,7	16,4	15,6	-

Снижение валового производства молока в регионе связано с сокращением поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий с 1990 г. в 2,9 раза, в том числе поголовья коров в 2,4 раза.

Несоответствие уровня организации кормовых условий объективным потребностям отрасли привели к снижению молочной продуктивности. Расход кормов в расчете на 1 условную голову крупного рогатого скота в Пензенской области ниже зоотехнических норм (табл. 2). Одной из главных причин низкой продуктивности (3315 кг в 2010 г.) отрасли молочного скотоводства является недостаточное, несбалансированное кормление животных.

**Таблица 2 – Расход кормов скоту и птице в сельскохозяйственных организациях**

Показатель	1991 г.	2001 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Всего кормов в пересчете на кормовые единицы, тыс. т	2426,4	634,2	563,7	606,3	594,8	626,2
В том числе: концентрированные	1039,5	204,7	239,2	290,7	299,8	346,3
Расход кормов в расчете на 1 условную голову скота, ц корм. ед.	31,1	29,5	30,3	28,8	28,0	27,6

Расход всех видов кормов на одну условную голову скота в 3 раза меньше, чем требуется при интенсивном ведении животноводства. Это вызвано тем, что в рационах скота мало качественного сена, низка доля зеленых, пастбищных кормов. В

расчете на одну корову в области в 2010 г. было израсходовано 31,7 ц корм. ед., а в 2009 г. - 32,9 корм. ед. против 46,3 ц корм. ед. в 1990г. Расход кормов в расчете на одну условную голову скота в сельскохозяйственных организациях так же снизился и составил в 2010 г. 27,6 ц корм. ед. против 31,1ц корм. ед. в 1991 г.

Анализ отрасли скотоводства в Пензенской области позволил выявить негативные тенденции, выразившиеся прежде всего в разрушении производственного и экономического потенциалов. Основными причинами сложившегося положения стали: разрушение связей между партнерами, отсутствие заинтересованности работников в конечных результатах их деятельности.

Снижение валового производства молока во всех категориях хозяйств, в том числе и в сельскохозяйственных организациях Пензенской области, позволяет утверждать, что преимущественно шло экстенсивное развитие отрасли. По нашему мнению, в ближайшей перспективе прирост производства молока в регионе на 75-80 % должен достигаться на основе интенсивных факторов (повышения продуктивности коров) и на 20-25 % – за счет постепенного увеличения численности специализированного породного скота. При этом уровень продуктивности должен быть не менее 3500 – 4000 кг, а поголовье коров необходимо увеличить первоначально на 5-10 тыс. гол. и последовательно доводить его до 94 тыс. гол., то есть до уровня 2000 года. Тем самым можно обеспечить прирост объемов молока в сельскохозяйственных организациях на 55-60 % и поддержание его на уровне 250-300 тыс. т. Данный объем сырьевых ресурсов позволит загрузить производственные мощности перерабатывающих предприятий и удовлетворить общественные потребности Пензенской области в молоке и молочной продукции.

Для достижения таких результатов необходимо, на наш взгляд, совершенствование организации кормовой базы, улучшение качества кормов и сбалансированность кормовых рационов по основным питательным элементам. Эти факторы являются определяющими для интенсивного типа воспроизводства молочного скотоводства. Существенным фактором высокой продуктивности животных является уровень сбалансиро-

ванности рационов по питательным веществам, необходимым организму животного в соответствии с уровнем их продуктивности и физиологическому состоянию.

В Пензенской области принята отраслевая целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Пензенской области на 2010-2012 годы». В рамках указанной программы в 2011 г. для отрасли животноводства были установлены условия и механизм предоставления субсидий. За три года на ее реализацию из областного бюджета планируется выделить 142,5 млн. руб.

Введен такой вид поддержки, как субсидирование 30% расходов на приобретение нового вида оборудования молочного скотоводства. Сельскохозяйственные товаропроизводители, включая малые формы хозяйствования, могут поставить молокопроводы, охладители, купить миксеры для приготовления кормов и др. Это будет способствовать повышению продуктивности коров, снижению трудоемкости производства молока, увеличению его конкурентоспособности.

Производство молока будет рентабельно, по нашему мнению, как за счет прямой государственной поддержки, так и за счет совершенствования ценовых отношений в молочном подкомплексе. А для этого необходимо государственное регулирование развития отечественного молочного скотоводства, которое является необходимым условием решения проблемы продовольственной безопасности страны в молочных продуктах питания. При этом уровень организации молочного производства оказывает непосредственное влияние на развитие перерабатывающей и пищевой промышленности, систему торговли, насыщенность рынка молочной продукцией.

#### *Список литературы*

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – № 2. – С.71-74.
2. Агропромышленный комплекс Пензенской области. Статистический сборник // Территориальный орган Федеральной службы Государственной статистики по Пензенской области. – Пенза, 2011. – 298 с.

## ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ И АПК

В настоящее время большая часть народного хозяйства находится в сложных условиях. АПК также не является исключением. Кризис 2008 г. показал, что влияние финансовых рынков на деятельность всех предприятий, в том числе напрямую не задействованных на них, чрезвычайно велико. В данном исследовании мы рассмотрим характер этой взаимосвязи и попробуем выявить резервы повышения эффективности АПК.

**Финансовыми рынками** называются рынки, предметом купли-продажи которых являются финансовые инструменты как прямого (акции, облигации), так и производного характера (или деривативы – фьючерсы, опционы).

По нашему мнению, в настоящее время АПК, особенно в части сельхозтоваропроизводителей, не достаточно полно использует современные возможности финансовых рынков.

По нашему мнению, сезонная «гонка» цен на нефтепродукты и такое же сезонное ценообразование на продукцию сельского хозяйства должны стать основой для того, чтобы приобретать фьючерсы на эти товары или продавать их.

Фьючерсы позволят осуществлять поставки в то время, в которое это удобно и выгодно. Ниже рассмотрим, на чем эти выводы были основаны.

Анализируя графики цен на фьючерсы на бензин и пшеницу (1) (рис.1), делаем вывод:

- цена на бензин начинает расти с февраля, к концу апреля достигает максимума, после чего начинает резко падать и, с небольшими колебаниями, достигает минимума к началу сентября (это, на наш взгляд, связано с периодом полевых работ);
- цена на пшеницу начинает расти с конца мая и достигает максимума в феврале.

Таким образом, следует вывод, что наиболее выгодно приобретать фьючерсы на бензин в сентябре (цена минимальна), а пшеницу продавать в январе-феврале (максимальная цена).

## Бензин 12.02.2012 18:59



## Пшеница 12.02.2012 18:50



Рисунок 1 – Котировки фьючерсов на бензин и пшеницу на 12.02.2012

Как видим, использование такого несложного расчета показывает возможность приобрести бензин в 2 раза дешевле, а продать пшеницу – дороже на 20-30%.

Еще одно преимущество фьючерсов – это то, что поставка происходит через определенное время, т.е. к тому моменту, когда она нам более необходима. А продажа продукции по фьючерсу позволяет продать будущий урожай, т.е. воспользоваться денежными средствами уже сейчас, а не через полгода – год.

Конечно, как любой финансовый инструмент, фьючерсы несут в себе определенный риск, поэтому работой с ними должны заниматься только опытные квалифицированные специалисты.

УДК 631.16(470+571)

*С.Н. Суетин*

НОУ ВПО «КИГИТ»

## **ФИНАНСОВЫЙ МЕХАНИЗМ АПК РОССИИ В УСЛОВИЯХ ВТО**

В связи с вступлением России в ВТО многие предприятия, в том числе АПК, должны будут в той или иной мере приспособиться к изменившимся условиям хозяйствования.

Одним из важных этапов изменений должно стать реформирование финансового механизма предприятий аграрного сектора.

По мнению вице-президента Российской академии экономических наук Василия Симчера, «...многие россияне рассчитывали, что после вступления России в ВТО жизнь облегчится, понизятся цены и налоги. Однако на самом деле средневзвешенная ставка пошлины на товары, которые ввозятся в Россию, вырастет и в течение трехлетнего переходного периода будет на уровне 12% вместо прежних 10%» (1). По нашему мнению, это дает определенные конкурентные преимущества для российских предприятий, которые обязаны использовать эту возможность для укрепления своих позиций в ожидании снижения пошлин.

Виктор Геращенко приводит данные (1), в соответствии с которыми ставка по импортным пошлинам по всей номенклатуре товаров составит 7,147%. Ранее импортные сельхозтовары облагались средним налогом 15%, в ВТО это будет примерно 11%, для промышленных товаров ставка упадет с 11% до 6%.

С одной стороны, такое существенное снижение ввозных пошлин на сельхозтовары невыгодно для наших хозяйств, т.к. усилится конкуренция со стороны иностранных производителей.



лей, но, с другой стороны, снижение ввозных пошлин на промышленные товары позволит предприятиям АПК приобретать более качественную и доступную импортную технику.

В настоящее время финансовый механизм большинства хозяйств недостаточно эффективен и уступает имеющимся наработкам зарубежных производителей.

В финансовом механизме предприятий АПК мы предлагаем повысить автоматизацию финансово-учетных процессов, что, с одной стороны, снизит время заполнения документов, их поступления и обработки, и, с другой – даст возможность планомерно переходить к международным стандартам ведения учета и деятельности в целом.

Также следует развивать планирование, прогнозирование всей деятельности, в том числе и финансовой. Особое внимание надо уделить финансовому менеджменту, который сейчас в большинстве хозяйств развит недостаточно и осуществляется либо самим руководителем, либо главным экономистом. Мы считаем, что в штате хозяйства необходим отдельный квалифицированный специалист по финансам и финансовым рынкам. Это позволит использовать всю номенклатуру имеющихся на сегодняшний день финансовых инструментов и методик работы.

Вступление в ВТО, по нашему мнению, также имеет еще один плюс – это доступность на российский рынок иностранных банков, которые будут конкурировать на рынке кредитов с российскими банками. Так как предприятия АПК в настоящее время сильно зависят от различных субсидий и кредитов, то конкуренция на кредитном рынке позволит воспользоваться минимальными кредитными ставками и условиями.

Необходимо развивать работу с различными финансовыми инструментами – акциями, облигациями, фьючерсами. Сейчас предприятия АПК этому не уделяют достаточного внимания, что приводит к определенной упущенной выгоде. Так, размещение акций на рынке может дополнительно привлечь средства инвесторов, покупка фьючерсов и их продажа – спланировать будущие расходы на определенные ресурсы (топливо, удобрения) и будущие доходы (фьючерсы на продукцию собственного изготовления).

Таким образом, финансовый механизм предприятий АПК в условиях ВТО должен соответствовать мировым стандартам, иначе, даже при наличии передовых производственных технологий, отсталость в этой сфере может значительно снизить эффективность производства в целом.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОИЗВОДСТВА**

В настоящее время предприятия АПК испытывают значительные сложности в эффективности производства в целом. Для решения этих проблем следует применять самые современные, самые эффективные механизмы.

Мы предлагаем широко использовать различные достижения электроники и в области программного обеспечения.

Следует внедрить:

- комплексную автоматизацию учета. Это позволит принимать управленческие решения максимально оперативно, еще в ходе выполнения хозяйственной операции. Также повысится качество работы всех лиц, задействованных в производственном и учетном процессах;

- использование спутниковых навигаторов GPS или «Глонасс» для контроля движения транспортных средств и повышения эффективности составления маршрутов (решение так называемой «транспортной задачи»). В результате данного мероприятия можно существенно сократить холостые пробеги автотранспорта, а также обеспечить контроль и противодействие хищениям. Также подобные механизмы следует применять для внедрения системы «точной вспашки» (особенно в условиях недостаточной видимости). Эта система позволяет исключать как пропуски, так и «перехлесты» между соседними проходами почвообрабатывающих агрегатов. В результате экономия достигает существенных величин;

- использовать радиосвязь для контроля наполняемости бункеров комбайнов, когда уже в момент поступления зерна в бункер комбайна информация об его количестве известна в бухгалтерии. Это позволяет существенно снизить риск хищений, а также оперативно принимать решения о направлении автотранспорта к наиболее заполненным комбайнам (уменьшается время их простоя) и к наиболее разгруженным и свободным к приему зерна точкам.

Также в качестве инновационного механизма управления сельскохозяйственным предприятием необходимо внедрять новые финансовые технологии: перевод предприятий в акционерную организационно-правовую форму как наиболее гибкую и близкой по духу к паевой форме собственности, имеющейся сейчас в хозяйствах, использование финансовой математики для решения насущных задач, передачу экономической информации через интернет заинтересованным пользователям, поиск партнеров и ведение переговоров с помощью электронной почты и Skype и т.д.

Таким образом, перед предприятиями АПК России стоит большая задача повышения эффективности производства, в решении которой инновационные методы должны занять приоритетное место.

УДК 631.15:65.011.4+633.63

*Г.В. Терзова*

ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ РЕГИОНА**

Проведен анализ наличия и эффективности использования производственных ресурсов в свёклосохарном подкомплексе Пензенской области. Дана оценка рентабельности производства сахарной свёклы в сельскохозяйственных организациях региона.

Необходимость наиболее полного удовлетворения постоянно растущих потребностей общества, являющихся одним из основных направлений развития рыночной экономики, предполагает неуклонный рост эффективности общественного производства.

Устойчивость и стабильность производства может быть достигнута только при комплексном, системном использовании различных факторов, наличие и концентрация которых играют определяющую роль в формировании современного уровня развития экономики.

Производственные ресурсы представляют собой систему органически взаимосвязанных элементов производительных

сил, функционирующих в процессе производства. Обеспеченность совокупными ресурсами характеризует потенциальные возможности производства, а рациональный их качественный состав, сочетание и уровень использования обеспечивает оптимальный результат производства при минимуме затрат живого и овеществленного труда. Эффективное использование производственных ресурсов является основой стабильного и устойчивого воспроизводства в сельском хозяйстве. При этом повышение уровня эффективности использования отдельных видов ресурсов (земельных, трудовых и материальных) в результате рационального их использования обеспечивает рост производства продукции, улучшение её качества и увеличение прибыли при её реализации.

В системе агропромышленного комплекса страны значительное место занимает свёклосохарный продуктовый подкомплекс, отличающийся сложностью технологических процессов, разобщенностью основных сфер производства, спецификой экономических взаимоотношений.

Свёклосохарный подкомплекс Пензенской области в настоящее время сформировался в виде крупной интегрированной системы, включающей в себя производство фабричной сахарной свёклы, переработку и предприятия торговли. Выращиванием сахарной свёклы в регионе занимаются все категории хозяйств: сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели.

Однако на долю сельскохозяйственных организаций в 2006 – 2010 гг. приходится от 78 до 85 % посевных площадей сахарной свёклы. Основное количество сахарной свёклы реализуется сахарным заводам на основе договора купли-продажи и только небольшая её часть – на основе договора переработки на давальческих условиях.

В сельскохозяйственных организациях региона ежегодно наблюдаются потери урожая в связи с несвоевременной уборкой, и убранная площадь не соответствует посеянной (таблица). Это объясняется тем, что материально-техническая обеспеченность сельскохозяйственного производства в России ежегодно снижается. В аналогичном положении находится и сельское хозяйство Пензенской области.

**Таблица 1 – Наличие и использование производственных ресурсов в свекловодстве сельскохозяйственных организаций региона**

<b>Показатель</b>	<b>2006 г.</b>	<b>2007 г.</b>	<b>2008 г.</b>	<b>2009 г.</b>	<b>2010 г.</b>
Посеянная площадь, тыс. га	33,1	32,0	25,9	31,5	42,5
Убранная площадь, тыс. га	31,0	27,0	27,0	30,8	35,1
Валовой сбор, тыс. т	939,0	744,8	833,7	805,9	494,0
Урожайность с убранной площади, ц/га	303,8	275,7	358,6	261,2	140,6
Трудоёмкость производства 1 ц, чел.-ч.	0,25	0,20	0,18	0,12	0,16
Внесено минеральных удобрений на 1 га посевов, кг	4954	6937	6756	7460	6353
Затраты на 1 га посева, руб.	23296	22763	28668	30942	27078
Производственная себест. 1 ц, руб.	81,98	98,04	88,94	121,14	233,33
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	104,73	101,06	101,54	176,95	215,40
Прибыль (убыток) от реализации, тыс.руб.	190452	22480	79667	480727	-60558
Рентабельность производства, %	29,7	3,3	12,4	48,9	-5,7

Парк тракторов и свеклоуборочных машин продолжает сокращаться. Нагрузка на один трактор увеличивается от 224 га в 2006 г. до 265 га в 2010 г., количество свёклоуборочных машин снижается с 225 шт. в 2006 г. до 100 шт. в 2009 г. Площадь посевов на 1 свёклоуборочный комбайн возрастает со 111 га до 296 га. Как положительный момент можно отметить снижение трудоёмкости производства 1 ц сахарной свёклы, что связано с сокращением затрат ручного труда. В регионе значительно увеличилось количество удобрений, вносимых под посевы сахарной свёкла, что объясняется выделением субсидий с бюджетов всех уровней на данное мероприятие.

Для эффективного использования производственных ресурсов необходимо улучшить материально-техническую базу сельскохозяйственных организаций региона при производстве ценного сырья для перерабатывающих заводов.

## **РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА**

Инновационное развитие зернового производства невозможно без внедрения новых высокоурожайных сортов зерновых культур. Внедрение их будет способствовать повышению эффективности производства зерна.

Современный этап функционирования АПК характеризуется переходом к инновационной модели его развития, предполагающей системную интеграцию научно-технической сферы и агропромышленного производства с целью повышения его эффективности.

Для того, чтобы инновационная деятельность в зерновом хозяйстве была активной и эффективной, необходимо использовать новейшие достижения генетики, селекции, информатики и нанотехнологий, позволяющие выйти на новый технический и технологический уровень результативности научных исследований, а также развивать исследования в области экологизации сельскохозяйственного производства.

Инновационный процесс применительно к производству зерна подразделяется на два направления – технологический и биологический.

К первому, наряду с разработкой и внедрением в производство новых машин, механизмов, удобрений и средств защиты растений, относится совершенствование технологии возделывания зерновых культур.

Второе направление включает создание и внедрение в производство новых сортов или гибридов, которые являются нововведением, а сортосмена выступает как направление инновационного процесса и важный фактор интенсификации производства зерна.

Товаропроизводителю нужны сорта и гибриды, требующие наименьших затрат при их возделывании, имеющие достаточно высокую урожайность и качественные показатели зерна, в наибольшей степени отвечающие потребительскому спросу на рынке.

Таблица 1 – Прогноз финансовых результатов внедрения нового сорта озимой пшеницы Скипетр, тыс. руб.

Показатель	1 год	2 год	3 год
Урожайность, ц/га	35	40	40
Стоимость реализованной продукции	4436,2	7922,5	17897,5
Затраты на производство и реализацию продукции	4295,5	5565,1	10104
Прибыль от продаж	140,7	2357,4	7793,5
Прибыль до налогообложения	140,7	2357,4	7793,5
Налогооблагаемая прибыль	537,75	3253,9	9586,5
Единый сельскохозяйственный налог	32,3	195,2	575,2
Чистая прибыль	108,4	2158,7	7218,3
Рентабельность затрат, %	3,3	42,4	77,1
Рентабельность продаж, %	3,2	29,8	43,5

В связи с этим главным и стратегическим направлением в селекции и семеноводстве всех сельскохозяйственных культур на ближайшую перспективу является создание и быстрое распространение в производстве сортов и гибридов, сочетающих высокий потенциал урожайности, хорошее качество продукции, устойчивость к болезням, приспособленность к механизации возделывания, уборки урожая и машинной переработки полученной продукции, способных противостоять резким изменениям погодных условий.

В последние годы в Пензенской области четко налаженная система промышленного семеноводства практически распалась в виду отсутствия платежеспособного спроса со стороны рядовых товаропроизводителей на покупку семян новых сортов высоких репродукций. Удельный вес сортовых семян в общем объеме высеянных сокращается, но возрастает доля семян массовых репродукций. Однако отказ от внедрения новых сортов зерновых культур является неоправданным.

Внедрение новых высокоурожайных районированных сортов зерновых культур будет способствовать не только повышению эффективности производства зерна, но и развитию конкурентных сортовых семян высокого качества, которые можно будет реализовывать за пределы области.

Нами были проведены исследования по внедрению нового сорта озимой пшеницы Скипетр в ООО СП «Колос» Шемышейского района. Сорт устойчив к твердой головне, к бурой ржавчине, в слабой степени поражается рядом других заболеваний. Сорт устойчив к полеганию, засухоустойчивость и зимостой-

кость – повышенные. Имеет высокую натуру зерна и хорошие хлебопекарные качества (белок 12,3-15,6 %, клейковина 22,1-30,8 %, ИДК 65-79 е.п.). Отзывчив на высокий агрофон. Включен в список ценных пшениц.

Прогноз финансовых результатов внедрения нового сорта озимой пшеницы Скипетр в ООО СП «Колос» Шемышейского района представлен в таблице.

Анализ таблицы показывает, что в первый год внедрения сорта урожайность озимой пшеницы составит 35 ц/га, прибыль от продаж – 140,7 тыс. руб., рентабельность затрат составит 3,3 %. В последующие годы урожайность вырастет до 40 ц/га, прибыль увеличится во второй год до 2,3 млн руб., в третий год – до 7,79 млн руб. Уровень рентабельности затрат вырастет и составит 42,4 и 77,1 % соответственно. Проект окупится в первый год внедрения сорта.

УДК [631.162:657.1]:631.115.1

*И.Е. Тришканова, А.В. Владимирова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ**

Рассмотрены различные методы учета и формирования финансовых результатов деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства. Они зависят от применяемой в хозяйстве системы бухгалтерского учета.

Завершающим этапом в учетной работе крестьянского (фермерского) хозяйства является определение финансовых результатов их деятельности. Члены фермерского хозяйства, исходя из собственных интересов, самостоятельно определяют виды деятельности фермерского хозяйства, объем производства сельскохозяйственной продукции. В пункте 1 статьи 19 Федерального закона от 11 июня 2003 г. N 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» перечислены основные виды деятельности фермерского хозяйства: производство и переработка сельскохозяйственной продукции, а также транспортировка (перевозка), хранение и реализация сельскохозяйственной продукции собственного производства. Порядок учета и форми-



рования конечного финансового результата деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства зависит от выбранной формы организации бухгалтерского учета.

Ряд экономистов предлагает упростить учет и вести его по принципу «приход-расход-остаток», а другие – вести учет в крестьянских (фермерских) хозяйствах с использованием системы счетов и двойной записи. По нашему мнению, в крестьянских (фермерских) хозяйствах при организации учета можно использовать оба варианта – в индивидуальных хозяйствах с единственным, например, видом производства – первый вариант, а в более крупных крестьянских (фермерских) хозяйствах с различными видами производства продукции – второй вариант с использованием упрощенного плана счетов бухгалтерского учета, сокращением количества документов упрощенных форм регистров бухгалтерского учета. Вместе с тем, по мнению авторов, без использования в учете такого элемента его метода, как «счета и двойная запись» очень сложно составить достоверный баланс, а без калькуляции себестоимости получаемой продукции невозможно определить эффективность вложенных средств в производство и выявить бухгалтерскую прибыль, а, следовательно, рассчитать рентабельность производства в крестьянском (фермерском) хозяйстве. Хотя прибыль крестьянского хозяйства можно рассчитать по балансу, то есть балансовым методом контроля. Для этого мы предлагаем следующие методы расчета:

1. При использовании в бухгалтерском учете счетов и двойной записи:

$$\Pi_{(y)} = A_k - A_n \pm ИС \pm ИК,$$

где  $\Pi_{(y)}$  – прибыль (убыток) отчетного периода, руб.;  $A_k$ ,  $A_n$  – итоги актива баланса на конец и на начало отчетного периода, руб.; ИС – сумма изменений статей пассива баланса, представляющих собой собственные источники, руб.; ИК – сумма изменений статей пассива баланса, представляющих собой кредиторскую задолженность, руб.

2. При ведении учета по простой системе (по принципу «доход – расход»):

$$\Pi_{(y)} = Д - З \pm А,$$

где Д – доходы (кредитовый оборот), руб.; З – затраты (расходы – дебетовый оборот), руб.; А – изменение остатков актива баланса (незавершенного производства, производственных запасов, основных средств, капитальных вложений и др.).

Однако, во-первых, баланс крестьянского (фермерского) хозяйства составляется один раз по результатам года и такой расчет прибыли уже ничего не дает, то есть все хозяйственно-финансовые процессы уже завершены и на них повлиять уже нет возможности; во-вторых, по балансу нельзя определить прибыль (убыток) конкретного вида производства продукции (работ, услуг), вида деятельности, сферы воспроизводства и т.д.; в-третьих, в балансе аккумулированы все доходы и расходы, в том числе операционные, внереализационные, инфляционные, дотационные, потенциальные, а поэтому прибыль (убыток), определенная по балансу, не может служить критерием оценки эффективности производственной деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства. Балансовый расчет прибыли необходим для установления общего финансового состояния хозяйства, но не для текущего контроля и управления конечными результатами.

Ответственным участком бухгалтерского учета в крестьянском (фермерском) хозяйстве является учет процесса производства. Учет затрат на производство продукции (работ, услуг) в крестьянском (фермерском) хозяйстве можно вести на активном счете 20 «Основное производство» в разрезе субсчетов: 1. «Растениеводство»; 2. «Животноводство»; 3. «Промышленное и вспомогательное производство» по следующим, соответственно, статьями затрат, обозначенных знаком «+» (таблица 1).

Такая группировка затрат по статьям дает возможность организовать не только учет затрат, но и ступенчатость их контроля, анализа маржинального дохода и прибыли крестьянского (фермерского) хозяйства по каждой сельскохозяйственной культуре, группе культур, группе сельскохозяйственных животных, виду производства. Так, маржинальный доход хозяйства от производства конкретной продукции можно определить:  $МД = В_{\text{ц}} - ПЗ - УПЗ$ , где МД – маржинальный доход хозяйства, руб.;  $В_{\text{ц}}$  – валовое производство продукции в оценке по рыночным ценам или внутрихозяйственным трансфертным ценам, руб. Прибыль от производства конкретной продукции в данном случае можно определить:  $П = МД - ПОЗ$ , где П – прибыль хозяйства от производства конкретной продукции, руб. Такой контроль и анализ рекомендуется проводить в крестьянском (фермерском) хозяйстве систематически, предварительно при планировании затрат, в последующих фазах, пери-

одах производства продукции с целью принятия управленческих решений и устранения негативных явлений, регулирования хода производственных процессов.

Таблица 1 – Группировка затрат по статьям в крестьянских (фермерских) хозяйствах

№ п/п	Наименование статей затрат	Животноводство	Растениеводство	Промышленное и вспомогательное производство
<b>Переменные затраты (ПЗ)</b>				
1.	Семена и посадочный материал	-	+	-
2.	Удобрения	-	+	-
3.	Средства защиты растений	-	+	-
4.	Корма	+	-	+
5.	Средства защиты животных	+	-	-
6.	Топливо, сырье и материалы	+	+	+
<b>Условно-переменные затраты (УПЗ)</b>				
7.	Работы и услуги	+	+	+
8.	Оплата труда наемным работникам с отчислениями на социальные нужды	+	+	+
9.	Амортизация ОС	+	+	+
<b>Постоянные затраты (ПОЗ)</b>				
10.	Прочие расходы	+	+	+

Аналитический и синтетический учет затрат на производство и выхода продукции (оказанных услуг и выполненных работ) можно вести в Книге учета затрат на производство и выхода продукции (работ, услуг). Получение сведений о затратах по каждой из статей затрат в данном регистре обеспечивается соответствующим построением бухгалтерского учета. Второй раздел данной книги предназначен для контроля и анализа маржинального дохода и прибыли от производства продукции.

Учет продажи продукции (работ, услуг) крестьянское (фермерское) хозяйство может вести на счете 90 «Продажи». На дебете (приходе) этого счета в течение отчетного периода отражается полная себестоимость реализованной продукции (работ, услуг), а на кредите (расходе) – выручка от реализации продукции (работ, услуг).

В конце отчетного периода (или года), после корректировки плановой себестоимости до фактической, путем сопоставления дебетового и кредитового оборотов на этом счете определяется фактический финансовый результат (прибыль или убыток) крестьянского (фермерского) хозяйства. Аналитический и синтетический учет продажи продукции и финансовых результатов крестьянского (фермерского) хозяйства можно вести в Книге учета продажи продукции (работ, услуг) и финансовых результатов.

В данной Книге учитываются, какие виды продукции (работ, услуг) направлены на продажу за отчетный период, проставляются отметки об оплате стоимости каждого вида реализованной продукции (работ, услуг) и результат от реализации (прибыль, убыток). Это дает возможность фермеру контролировать результаты своего труда и оперативно корректировать цены реализации на рынке сбыта. Кроме того, синтетическая информация данной Книги используется для составления отчетности.

При использовании простой системы по принципу «приход-расход» без применения счетов бухгалтерского учета расходы крестьянского (фермерского) хозяйства, связанные с производством и реализацией продукции, а также доходы, полученные фермером, можно вести в Книге учета доходов и расходов. В доходной части книги отражают выручку за реализованную продукцию (работ, услуг), а также другие доходы, не связанные с реализацией. В состав расходов включается стоимость приобретенных материальных ценностей, амортизация основных средств, уплаченные налоги, расходы на оплату труда и отчисления во внебюджетные фонды и др. Сопоставляя доходную и расходную части указанной книги, можно определить финансовый результат работы крестьянского (фермерского) хозяйства.

Таким образом, крестьянские (фермерские) хозяйства имеют возможность выбора варианта организации и ведения учета финансовых результатов деятельности своего хозяйства. При этом следует учитывать следующие факторы: размеры хозяйства, количество видов деятельности и видов производств, уровень специализации хозяйства, уровень квалификации фермера в области бухгалтерского учета, цели, задачи и стратегическую направленность развития и системы управления конкретного крестьянского (фермерского) хозяйства.

УДК 332.1(470-22)

*С.В. Фадеев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Значительная часть населения России проживает в сельской местности, где тесно переплетены производственная и социальная сферы. Потеря рабочих мест приводит к нарушению нормального функционирования населенного пункта, дестабилизации привычного уклада жизни.

Сельские поселения имеют важное значение в экономике любого региона. Кроме производства сельскохозяйственной продукции в задачу сельских поселений должно входить обеспечение нормальными условиями для проживания населения, пользование современными благами цивилизации. Рассматривая экономическую эффективность функционирования таких территорий, можно выделить три сферы, формирующие жизненный уклад современного поселка: производство, население, социальная инфраструктура, которые неразрывно взаимосвязаны друг с другом.

Развитие связи производство – население позволяет населению приобрести и укрепить финансовую независимость через заработную плату. Производственная инфраструктура должна быть оптимальной по составу, соответствовать современным условиям производства. Там, где уровень механизации производственных процессов выше среднего, используется современное оборудование, наблюдается интерес работников к процессу производства, желание улучшать производственные показатели. Нарушение производственной сферы ведет к тому, что население, лишенное возможности нормально трудиться и получать за свой труд заработную плату, начинает искать иные пути дохода. Если этот путь соответствует рамкам законности (личное подворье, крестьянско-фермерская деятельность, работа вахтовым методом в других регионах и т.д.) – это хорошо, но в большинстве случаев наблюдается ухудшение криминогенной обстановки (пьянство, наркомания, воровство). Все это ведет к дестабилизации населения, повышению напряженности в социальной сфере, расслоению общества. Кроме того, в населенных пунктах, где нет рабочих мест, наблюдается миграция

населения: люди перебираются туда, где есть работа и развита социальная инфраструктура.

При нарушении нормальной деятельности в производственной сфере одним из путей выхода из кризиса является диверсификация производства. Некоторые сельскохозяйственные предприятия, организовав альтернативные производства, занявшись организацией отдыха в сельской местности, смогли выйти из кризиса и успешно работают по настоящее время.

Социальная инфраструктура является значимым звеном, связывающим население, населенный пункт и производство. У работника должна быть уверенность в своей социальной защищенности. Медицинская помощь, образование, торговля, нормальные дороги, организованный досуг – вот основные моменты, без которых трудно представить нормальное функционирование современного села. В то же время, сфера торговли и бытовых услуг развита там, где она востребована, а востребованность возникнет там, где у работников имеются денежные средства. Социальная значимость развития инфраструктуры села выражается в дополнительном медицинском, бытовом обслуживании, оказании дополнительных образовательных услуг. Население, заработав деньги, должно иметь возможность их потратить. Психологами установлено, что тратить деньги намного приятнее, чем их зарабатывать.

Газификация сельских населенных пунктов позволила снять заботы по заготовке дров, в каждом доме появилась холодная и горячая вода, другие блага цивилизации, ранее доступные только городским жителям. Все это позволяет сконцентрироваться на основной профессиональной деятельности, работать на производстве с полной самоотдачей.

Повышение экономической эффективности функционирования заключается не только в увеличении производственных показателей, но и в улучшении качества жизни в повышении привлекательности, престижности проживания именно в сельской местности, вдали от шума и грязи больших городов.

Не все можно измерить деньгами. Украшенные фасады домов, обилие цветников, места для культурного отдыха – вот типичная картина тех сельских населенных пунктов, где руководство предприятия, сельская администрация и простые жители находят общий язык и заботятся об общем благе.

УДК 657.471

*Л.В. Шалаева*

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

## **ЗАТРАТЫ КАК ОБЪЕКТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА**

Дано определение сущности категорий: «затраты», «издержки», «расходы» как объектов стратегического управленческого учёта. Определена их взаимосвязь, взаимозависимость, отличительные черты.

Важнейшим направлением развития учётно-аналитического обеспечения управления является становление стратегического управленческого учёта как интегрированной системы стратегического планирования, учёта, контроля и анализа. Основной целью стратегического управленческого учёта является подготовка информационной базы для принятия стратегических управленческих решений, в том числе о размещении ресурсов и эффективном использовании потенциала организации, о развитии ключевых конкурентных преимуществ, о реакции на внешние возможности и угрозы.

В числе наиболее значимых объектов стратегического управленческого учёта центральное место занимают стратегические затраты, в состав которых относят:

- 1) затраты организации по цепочке ценностей, этапам жизненного цикла продукта, стратегическим бизнес-единицам;
- 2) затраты конкурентов.

В данных условиях чёткое, недвусмысленное определение сущности категории «затраты» становится ещё более актуальным.

В этой связи далее будут рассмотрены категории «затраты», «издержки», «расходы» с позиции их взаимосвязи, взаимозаменяемости и существенных отличий.

В процессе развития экономической науки многие и зарубежные, и российские учёные пытались кратко и точно определить сущность трёх взаимосвязанных категорий: затраты, издержки, расходы. Неоценимый вклад внесли Друри К., Хорнгрен Ч.Т., Нидлз Б., Райан Б., Вахрушина М.А., Ивашкевич В.Б., Керимов В.Э., Николаева О.Е., Шеремет А.Д. и др.

В среде российских учёных единого мнения о сущности данных категорий не сформировалось. При этом имеется не-

сколько позиций относительно взаимосвязи затрат, издержек и расходов:

1) издержки первичны и масштабнее затрат и расходов, затраты составляют часть издержек, расходы составляют часть затрат;

2) затраты первичны и масштабнее издержек и расходов, издержки составляют часть затрат, расходы составляют часть издержек;

3) затраты и издержки аналогичны по сути и взаимозаменяемы, расходы составляют часть затрат (издержек) и др.

Отдельные примеры дифиниций данных категорий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные подходы к раскрытию сущности понятий «издержки», «затраты», «расходы»

Автор	«Издержки»	«Затраты»	«Расходы»
<b>Вахрушина М.А.</b> «Бухгалтерский управленческий учёт», 2011 г.	Денежное измерение суммы ресурсов, используемых с какой-либо целью	Издержки, понесённые организацией в момент приобретения каких-либо материальных ценностей или услуг	Затраты, сопровождающиеся уменьшением экономических ресурсов организации или увеличением кредиторской задолженности
<b>Кондраков Н.П., Иванова М.А.</b> «Бухгалтерский управленческий учёт», 2003 г.	Проводится полная аналогия между понятиями «издержки» и «затраты»	Стоимость ресурсов, использованных на конкретные цели	Уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов и возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала организации
<b>Ивашкевич В.Б.</b> «Бухгалтерский управленческий учёт», 2011 г.	Проводится полная аналогия между понятиями «издержки» и «затраты»	Выраженные в натуральной и денежной формах совокупные издержки живого и овеществлённого труда в процессе предпринимательской деятельности в течение определенного периода времени	Платежи в наличной и безналичной формах и кредиторская задолженность



Автор	«Издержки»	«Затраты»	«Расходы»
<p><b>Румянцева Е.Е.</b> «Новая экономическая энциклопедия», 2011 г.</p>	<p>Сумма денежных трат организации в ходе её деятельности, связанная с отказом от альтернативного использования ресурсов</p>	<p>1) Потребление ресурсов в процессе производства товаров и услуг. 2) Денежные траты организации в течение отчетного периода в результате хозяйственной деятельности, в том числе наличные и безналичные</p>	<p>Фактически произведенные на определенную дату и документально подтвержденные затраты</p>
<p><b>Шишкеедова Н.Н. [8]</b></p>	<p>Затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции, работ, услуг</p>	<p>Потребленные ресурсы или деньги, которые нужно заплатить за товары или услуги</p>	<p>Часть затрат, которая была понесена в связи с получением дохода</p>
<p><b>Абдукаримов И.Т., Абдукаримова Л.Г. [1]</b></p>	<p>Расходы, которые осуществляются за счет уже вновь созданной, прибавочной стоимости, в том числе затраты на содержание социально-культурных учреждений, на доставку товаров от производства до потребителя, издержки управления, подготовка кадров и пр.</p>	<p>Затраты предприятий и организаций в денежной и натуральной форме, которые уменьшают активы по их видам</p>	<p>Затраты организации, связанные с выполнением основной и прочей деятельности, выраженные в денежной оценке</p>

Специалисты дают более точное определение сущности затрат и расходов, нежели сущности издержек. Категория «издержки» является более проблематичной относительно её дефиниции. При этом и о сущности затрат и расходов единого толкования нет. По мнению автора, в системе стратегического управленческого учёта следует рассматривать основные категории: «затраты» и «расходы», исходя из следующих принципиальных отличий в их природе (табл. 2).

Таблица 2 – Основные отличия категорий «затраты» и «расходы»

Отличительный признак	«Затраты»	«Расходы»
1. Цель и задачи осуществления	Обеспечение эффективного функционирования хозяйствующего субъекта на всех этапах реализации его стратегии путём использования имеющихся ресурсов (материальных, трудовых, финансовых)	Получение экономических выгод (доходов)
2. База формирования	Величина экономических ресурсов организации, использованных на конкретные цели	Затраты организации, понесённые с целью извлечения экономических выгод
3. Порядок признания	Признают в момент свершения хозяйственных операций в полном объёме, исходя из стоимости потреблённых экономических ресурсов организации	Признают в зависимости или независимо от фактического поступления доходов в доле, приходящейся на текущий отчётный период
4. Роль в формировании себестоимости	Являются базой для формирования производственной себестоимости продукции, работ, услуг, балансовой стоимости активов	Являются базой для формирования полной себестоимости реализованной продукции, работ, услуг
5. Уровень управляемости	Организация имеет неограниченные возможности управления затратами, в том числе на этапе их прогнозирования	Менее мобильный объект управления, не поддаётся регулированию сумма уже осуществлённых затрат, признанных в качестве расходов
6. Отношение к активам организации	Приводят к формированию и трансформации активов	Являются результатом выбытия активов

Отличительный признак	«Затраты»	«Расходы»
7. Способность приносить экономические выгоды	Способны приносить экономические выгоды в будущем	Не способны приносить экономические выгоды в будущем
8. Отражение на счетах	Отражают на счетах I, II, III разделов плана счетов	Отражают на счетах 90, 91

В ходе исследования определилась следующая авторская позиция относительно сущности издержек, затрат, расходов.

1. Под **издержками** организации следует понимать часть затрат и (или) расходов, понесенных в связи с отказом от альтернативного потребления ресурсов. Издержки могут быть исчислены на базе фактических цен или рыночной оценки ресурсов с позиции наиболее эффективного их использования.

2. **Затраты** представляют собой совокупность экономических ресурсов хозяйствующего субъекта, сформированных, а также трансформированных в процессе деятельности организации и представленных в виде активов организации; это ключевой показатель для оценки потенциала организации, её конкурентных позиций, внешних возможностей и рисков реализации стратегии. Затраты имеют способность окупаться и приносить экономические выгоды в будущем.

3. **Расходы** являются частью затрат, понесенных с целью извлечения доходов в течение отчетного периода и ведущих к уменьшению капитала организации; это в том числе денежные траты в наличной и безналичной формах и кредиторская задолженность.

Данная дефиниция подтверждает взаимосвязь категорий «издержки», «затраты», «расходы», но и наличие существенных отличий в их сущности. А это, в свою очередь, позволяет утверждать, что в состав объектов стратегического управленческого учёта входят не только затраты, расходы, но и издержки.

#### *Список литературы*

1. Абдукаримов, И.Т. Оценка и анализ производственных затрат и их роль в эффективном управлении предпринимательской деятельностью / И.Т. Абдукаримов, Л.Г. Абдукаримова // Финансы: планирование, управление, контроль. – 2011. – №4.

2. Вахрушина, М.А. Бухгалтерский управленческий учёт / М.А. Вахрушина. – М.: Омега-Л, 2011. – 570 с.

3. Ивашкевич, В.Б. Бухгалтерский управленческий учёт: учебник / В.Б. Ивашкевич. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. – 576 с.
4. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский управленческий учёт: учеб. пос. / Н.П. Кондраков, М.А. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 368 с.
5. Румянцева, Е.Е. Новая экономическая энциклопедия: 4-е изд. / Е.Е. Румянцева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 882 с.
6. Шишкоедова, Н.Н. Затраты, расходы, себестоимость...основные классификации затрат / Н.Н. Шишкоедова // Советник бухгалтера. – 2011. – №2.

УДК 657.471

*Л.В. Шалаева*

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В АРСЕНАЛЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА**

Рассмотрены современные системы учёта и управления затратами в порядке их исторического развития, определены их преимущества, необходимость и перспективы обновления в современных экономических условиях.

Современный этап развития стратегического управленческого учёта наделил руководителей хозяйствующих субъектов разнообразным и эффективным инструментарием, в составе которого центральное место занимают различные методы учёта и управления затратами. При этом перед руководителем организации стоит серьёзная проблема выбора наиболее подходящего метода из числа предложенных вариантов. От оптимальности выбора зависит качество информационной базы для проведения стратегического планирования, контроля и анализа, а следовательно, и уровень эффективности всей системы стратегического управленческого учёта. В целях решения данной проблемы учёные советуют придерживаться уже проверенных в течение многолетней международной практики моделей управления затратами, наиболее эффективные из которых рассмотрим подробнее.

В начале XX века в США, а затем и в Европе появилась система «стандарт-кост» (Standard Costs) как метод предотвращения неоправданных затрат. Название системы в широком смысле подразумевает «себестоимость, установленную заранее».

Основоположниками данной системы являются американские экономисты Г.Эмерсон, Д.Ч.Гаррисон, Т.Дауни, М.Х.Жебрак и др. Специфика системы «стандарт-кост» заключается в том, что в учёте отражается не то, что произошло, а то, что должно произойти, учитывается не сущее, а должное, и обособленно отражаются возникшие отклонения. Основная цель системы «стандарт-кост» – выявление потерь и отклонений в прибыли организации. В основе системы лежит предварительное (до начала производственного процесса) нормирование затрат.

В ходе дальнейшего исторического развития систем управления затратами и прибылью произошла интеграция системы «стандарт-кост» и модели учёта затрат по центрам ответственности. Так возник метод «System in time» (SIT) (точно во времени), основоположниками которого были Р.Д. Мак-Илхаттан, Р.А. Хауэлл, С.Р. Соуси.

Интенсивная модель развития хозяйствующего субъекта потребовала решения стратегических задач управления на основе чёткого разграничения затрат на прямые и косвенные, основные и накладные, переменные и постоянные, производственные и периодические. В результате в 1936 году Д.Гаррисон создал систему «Direct-Costing-System» (система учёта прямых затрат). В настоящее время принципы системы «директ-костинг» несколько изменились. Важнейшим принципом группировки затрат является их зависимость от объёмов производства (продаж), т.е. деление затрат на переменные и постоянные. Себестоимость продукции при этом планируется и учитывается только в части переменных затрат. Разница между выручкой от продажи продукции и переменными затратами представляет собой маржинальный доход. Он является базой процесса оперативного управления ценами и ценообразованием. При этом методе постоянные расходы в расчет себестоимости продукции не включают и списывают непосредственно на уменьшение прибыли предприятия.

В современных экономических условиях производственные организации всё более ориентированы на выпуск высококачественной и конкурентоспособной продукции при минимизации затрат на её производство. Данной стратегии соответствует японская система «Just-in-Time» (JIT)- «точно в срок». Система управления затратами «Just-in-Time» появилась в середине 70-х гг. XX в. в компании «Тойота». Наличие товарно-

материальных запасов рассматривается как негативный фактор, который сказывается на маневренности и конкурентоспособности предприятия, на нехватке финансовых ресурсов. Этот метод предусматривает снабжение производственных цехов малыми партиями, практическую ликвидацию незавершенного производства, минимизацию объема товарно-материальных запасов. При применении этого метода часть затрат предприятия из разряда косвенных переходит в разряд прямых.

К основным преимуществам системы «Just-in-Time» относят:

1) минимизация вложений капитала в товарно-материальные запасы и затрат на обеспечение их сохранности;

2) сокращение производственно-финансового цикла организации и, как результат, более оперативное реагирование на изменения конъюнктуры рынка, повышение оборачиваемости экономических ресурсов;

3) повышение качества производства, продукта, труда, снижение производственных потерь, в том числе от брака;

4) переход части косвенных затрат в разряд прямых повышает точность формирования себестоимости;

5) упрощается система производственного учёта затрат, в том числе процедуры распределения косвенных затрат.

Рассмотренные системы учёта и управления затратами (расходами) имеют как преимущества, так и недостатки. Важнейшей проблемой специалисты считают необъективность в распределении косвенных (накладных) затрат (расходов) и, как следствие, искажение себестоимости отдельных видов продукции, работ, услуг. А это в свою очередь приводит к необоснованным управленческим решениям и построению ошибочной стратегии развития организации. В результате поиска более эффективных инструментов управления затратами, расходами, прибылью появился метод учета затрат по работам (Activity Based Costing – ABC). Изначально метод ABC был ориентирован на повышение точности исчисления себестоимости отдельных изделий, но затем со временем преобразовался в эффективную модель управления бизнесом.

Специфично для данного метода, что все производство рассматривается как набор рабочих операций, функций. Определение перечня и последовательности работ на предприятии осуществляется путем разложения сложных рабочих операций

на простейшие составляющие параллельно с расчетом потребления ресурсов. В рамках ABC выделяют три типа работ по способу их участия в выпуске продукции: штучная работа, пакетная работа и продуктовая работа. При этом не учитываются затраты, обеспечивающие функционирование предприятия в целом. Для учета таких издержек вводится четвертый тип работ – общехозяйственные работы. Затраты на первые три категории работ прямо относятся на конкретный продукт. Последний вид затрат нельзя точно присвоить тому или иному продукту, поэтому для их распределения используют различные специальные методики.

По мнению многих специалистов, метод ABC в высшей степени соответствует современным моделям стратегического управления бизнесом в силу имеющихся преимуществ:

1) возможность контролировать затраты (расходы) в местах их возникновения лицами, непосредственно связанными с осуществлением рабочих операций, функций;

2) позволяет оптимизировать уровень и порядок распределения накладных расходов;

3) позволяет более точно определить себестоимость и рентабельность отдельных видов продукции, позиции организации на рынке, привлекательность поставщика, подрядчика, покупателя и в целом оптимальность бизнес-стратегии организации.

Рассмотренные выше международные системы управления затратами считаются традиционными, классическими и высокоэффективными в соответствующих экономических условиях. Но в настоящее время состояние экономики государства в целом и микроэкономики отдельных бизнес-единиц настоятельно требует внедрения инновационных методов управления. Инновации в системе стратегического управленческого учёта связаны прежде всего с концепциями снижения затрат, одной из которых специалисты считают систему «Таргет-костинг» (в переводе с японского – усовершенствование маленькими шагами).

Родиной системы «Таргет-костинг» считают Японию, в которой она появилась в 60-х гг. На сегодняшний день она распространена по всему миру, в основном в компаниях, работающих в инновационных отраслях (автомобилестроение, машино-

строение, электроника, компьютерные, цифровые технологии) и в сфере обслуживания. Идея, положенная в основу концепции «Таргет-костинг», несложна и революционна одновременно. Японские менеджеры просто вывернули наизнанку традиционную формулу ценообразования:

$$\text{Себестоимость} + \text{Прибыль} = \text{Цена},$$

которая в концепции «Таргет-костинг» трансформировалась в равенство:

$$\text{Цена} - \text{Прибыль} = \text{Себестоимость}.$$

Это простое решение позволило получить прекрасный инструмент превентивного контроля и экономии затрат еще на стадии проектирования[5]. Система «Таргет-костинг» в отличие от традиционных предусматривает расчет себестоимости изделия исходя из предварительно установленной цены реализации. Эта цена определяется с помощью маркетинговых исследований, то есть фактически является ожидаемой рыночной ценой продукта или услуги. Для определения целевой себестоимости продукции (услуги) желаемая величина прибыли организации вычитается из ожидаемой рыночной цены. Далее все участники производственного процесса – от менеджера до простого рабочего – трудятся над тем, чтобы спроектировать и изготовить изделие, соответствующее целевой себестоимости. Такой подход обеспечивает поэтапное осмысление каждого нюанса, касающегося формирования себестоимости. Менеджеры и служащие, стремясь приблизиться к целевой себестоимости, часто находят новые, нестандартные решения в ситуациях, требующих инновационного мышления. Необходимость постоянно помнить о целевой себестоимости ограждает менеджеров от искушения применять более дорогостоящую технологию или материал, так как это неизбежно приведет лишь к выходу на новый виток перепроектирования продукции. Таким образом, весь производственный процесс, начиная с замысла нового продукта, приобретает инновационный характер, не выходя за рамки заранее установленных затратных ограничений[5].

Прямым продолжением и неотъемлемой частью «Таргет-костинга» является «Кайзен-костинг» – система непрерывного оперативного контроля за уровнем затрат, небольших улучшений, приводящих в итоге к грандиозным результатам. При



этом обе системы имеют одинаковую задачу – достижение целевой себестоимости. Однако реализуется данная задача в первом случае («Таргет-костинг») на этапе проектирования нового продукта, во втором («Кайзен-костинг») – на этапе производства. Разница между сметной и целевой себестоимостью должна быть максимально уменьшена на стадии проектирования изделия, для чего проводится анализ дрейфинг-затрат (анализ влияния каждой статьи расходов на себестоимость изделия) и поиск вариантов их снижения. Если на этапе проектирования разница между сметной и целевой себестоимостью составляет не более 5%, то принимается решение о начале производства такого продукта с расчетом на то, что это расхождение будет ликвидировано в процессе производства посредством «Кайзен-костинга». Сокращение разницы между сметной и целевой себестоимостью называется кайзен-задачей, которая касается всего персонала организации – от производственных рабочих до управляющих. Она ставится как на уровне каждого продукта, так и на уровне предприятия в целом. Для постановки кайзен-задачи для предприятия в целом необходимо знать процент планируемой годовой прибыли, годовую выручку и величину переменных (сметных) издержек.

Таким образом, преимущества систем «Таргет-костинг» и «Кайзен-костинг» позволяют организации успешно существовать в жёстких условиях конкурентной борьбы. Недостатком является сложность организации систем, большая зависимость от человеческого фактора.

В арсенале стратегического управленческого учёта имеются также такие высокоэффективные методы управления, как Benchmarking, Life Cycle Costing (LCC) и другие системы управления.

Метод сравнения с лучшими показателями конкурентов (Benchmarking) заключается в выявлении отставаний по ключевым позициям при выпуске продукции предприятия в сравнении с лучшими аналогами, доступными на рынке, а также в выявлении причин этих отставаний, в изыскании возможностей достижения характеристик и показателей качества лучших образцов. Основой использования этой методики является обязательное наличие сравнительной базы, что сопряжено с определенными трудностями, учитывая реалии конкурентной борьбы[1]. Данный метод имеет следующие разновидности:

1) «Best Practice» – сравнение эффективности деятельности компании с лидерами мирового производства в различных отраслях для поиска наилучшей практики работы;

2) «Best in Class» – сравнение фирмы с ведущими конкурентами в отрасли;

3) «Best of Best» – сравнение отдельных внутренних процессов с показателями лучших фирм.

В качестве объектов для анализа и сравнения могут выступать производственные процессы, инновационная деятельность, технические решения, система мотивации труда и т. д. В состав показателей, характеризующих деятельность организации и её конкурентов, входят затраты, себестоимость, цена, прибыль, рентабельность и прочие. Более целесообразно проводить сравнение по факторным показателям – объектам стратегического контроля и управления: затраты, себестоимость, цена, качество продукта и др.

Концепция управления затратами жизненного цикла (Life Cycle Costing – LCC) заключается в определении стоимости полного жизненного цикла изделия – от проектирования до снятия с производства.

Жизненный цикл – концепция, согласно которой экономические блага, представляющие материальные активы, имеют собственный период существования. Началом жизненного цикла служит момент появления возможности использования экономического блага для удовлетворения потребности. Окончанием жизненного цикла является момент исчерпания полезности, полного потребления экономического блага. При этом различают жизненный цикл продукта, проекта, организации [6].

Стадии жизненного цикла продукта специфичны и накладывают отпечаток на процесс формирования затрат и прибыли организации. В системе стратегического управленческого учёта стратегическое планирование в разрезе стадий жизненного цикла продукта позволяет более точно спрогнозировать основные рабочие операции и затраты, им соответствующие. С другой стороны, качественный анализ состава затрат и других результативных показателей деятельности организации позволяет более точно определить стадию жизненного цикла продукта, т. е. возможности и риски дальнейшего стратегического развития организации.

В ходе исследования выяснилось, что инструментарий стратегического управленческого учёта разнообразен и эффективен.

вен, организации имеют возможность применять на практике научно обоснованные и инновационные методы управления затратами, расходами, издержками. При этом выбор конкретной модели управления затратами на базе одной системы или интеграции нескольких систем их учёта должен быть обоснованным. В расчёт нужно взять не только преимущества, недостатки каждой системы, но и специфику финансово-хозяйственной деятельности организации, её внешних возможностей и рисков, цели и задач стратегического управленческого учёта и пр.

#### *Список литературы*

1. Абдукаримов, И.Т. Оценка и анализ производственных затрат и их роль в эффективном управлении предпринимательской деятельностью / И.Т. Абдукаримов, Л.Г. Абдукаримова // Финансы: планирование, управление, контроль. – 2011. – №4.
2. Вахрушина, М.А. Бухгалтерский управленческий учёт / М.А. Вахрушина. – М.: Омега-Л, 2011. – 570 с.
3. Зайцев, Л.Г. Стратегический менеджмент: учебник / Л.Г. Зайцев, М.И. Соколова. – М.: Магистр, 2010. – 526 с.
4. Ивашкевич, В.Б. Бухгалтерский управленческий учёт: учебник / В.Б. Ивашкевич. – М.: Магистр: Инфра-М, 2011. – 576 с.
5. Катков, Ю.Н. «Таргет-костинг» и «кайзен-костинг» в оптимизации затрат и калькулировании себестоимости продукции АПК / Ю.Н. Катков, С.В. Никитина // Бухучёт в сельском хозяйстве. – 2011. – №8.
6. Румянцева, Е.Е. Новая экономическая энциклопедия: 4-е изд. / Е.Е. Румянцева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 882 с.

УДК 336.581:338.436.33

*Е.В. Широкова*

ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА

## **ИНВЕСТИЦИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА**

Рассматривается необходимость и целесообразность государственных инвестиций. Проводится анализ факторов инвестиционной привлекательности отрасли и сдерживающих развитие инвестиционных процессов.

В сельском хозяйстве страны все острее ощущается необходимость подъема конкурентоспособности отрасли сельского хозяйства, чтобы не быть поглощенным мировым продовольственным комплексом. В настоящее время около 40% потребностей страны в продовольствии удовлетворяется зарубежными производителями с тенденцией увеличения зависимости.

Агропромышленный комплекс Пензенской области располагает земельным фондом, позволяющим при правильном использовании производить сельскохозяйственную продукцию, обеспечивающую не только потребности населения области, но и часть продукции реализовать за ее пределы.

Единственно возможным решением для развития отрасли является участие государства в стимулировании и поддержке инвестиций. Первый национальный проект «Развитие АПК» был рассчитан на 2006-2007 годы, сейчас действует государственная программа развития сельского хозяйства до 2012 года. Только за последний год на поддержку агропромышленного комплекса государство направило порядка 3 млрд. долларов. Льготные кредиты и налоговые льготы в итоге привели в трехкратному росту инвестиций в основной капитал. В Пензенской области развитие сельского хозяйства идет также и за счет местного бюджета. При этом местная поддержка даже превышает ежегодный объем субсидий из федерального бюджета. Так, в 2006 году из областного бюджета на субсидии для сельского хозяйства было выделено 1082,9 миллионов рублей, из федерального – 313 миллионов, в три с лишним раза меньше.

В качестве факторов, сдерживающих инвестиционные процессы в АПК, можно отметить высокие темпы инфляции, которая практически сводит к нулю окупаемость долгосрочных проектов.

Пензенская земля относится к зоне рискованного земледелия. Из пяти лет в среднем два года становятся неурожайными. При одинаковых затратах урожай всегда на Кубани будет два раза выше, чем в Пензенской области, соответственно, снижается отдача капитала.

Однако отечественное сельское хозяйство имеет и преимущества с точки зрения инвесторов.

Во-первых, в России высокие цены на продовольствие. Отечественная свинина стоит примерно в два раза дороже средней мировой цены, российская птица на 70-80 % дороже. Значит, здесь инвесторы могут получить двухзначную рентабельность по сравнению с инвестициями в Европе и Америке.

Во-вторых, в России предусмотрена защита от импорта. Прежде всего, мясного рынка, прежде всего – высокие защитные пошлины, действуют квоты с 2003 года. Например, пошлина на внеквотный ввоз свинины – 95 %, с учетом мировых цен – это запретительная пошлина.

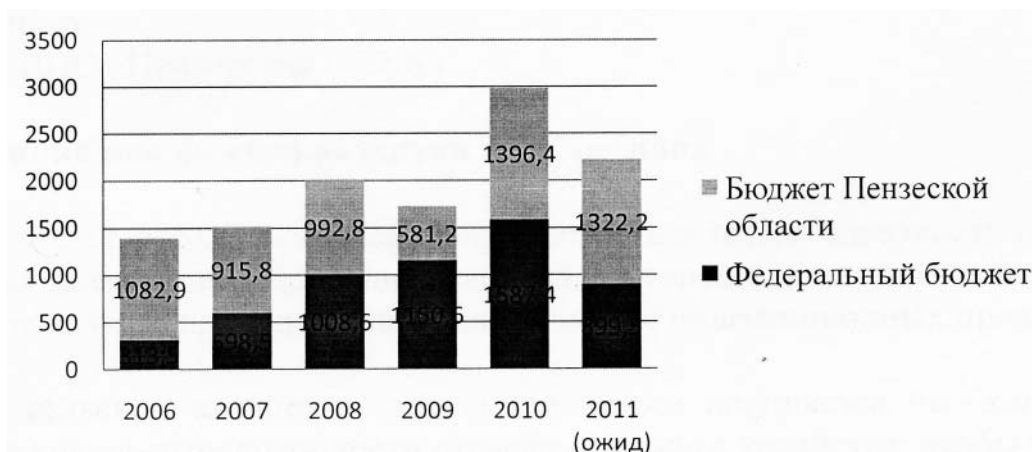


Рисунок 1 – Структура государственной поддержки сельскохозяйственного производства Пензенской области, млн руб

В-третьих, еще один фактор привлекательности отрасли – низкая консолидация. То есть возможность относительно легкого проникновения на рынок из-за отсутствия монополистов.

В-четвертых, возможность для роста – импортозамещение.

В целом по России агроинвестиции составляют всего 3% от инвестиций в российскую экономику. АПК вносит в валовой внутренний продукт 3,5 %. И эта доля общих инвестиций соответствует доле в Российском ВВП. Тем не менее, агропромышленный комплекс серьезно недокапитализирован и недофинансирован. Пока такого уровня инвестиций еще недостаточно для расширенного воспроизводства сельского хозяйства.

УДК 657.6

*Р.А. Шляпников, Э.Р. Магзумова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Определена методика аудита движения материалов и представлены рабочие документы аудитора, используемые в ходе выборочной проверки движения материалов в организации.

Перед проведением аудита материалов аудитор должен собрать исчерпывающие доказательства для составления объективного мнения о достоверности бухгалтерского учета движения материалов.

Аудиторские доказательства – это информация, полученная аудиторами в ходе проверки от клиента и третьих лиц, или результаты ее анализа, позволяющие сделать выводы и выразить собственное мнение по предмету проверки. Федеральное правило (стандарт) аудиторской деятельности № 5 «Аудиторские доказательства»[2], определяет основные методы получения аудиторских доказательств.

Проверка арифметических расчетов клиента (пересчет) – заключается в проверке арифметической точности источников документов и бухгалтерских записей и в выполнении независимых подсчетов. Пересчет производится выборочно. При проведении аудита расчетов за материалы также можно использовать этот прием. Результаты выборочной проверки можно оформить в виде рабочего документа аудитора представленного в таблице 1.

**Таблица 1 – Рабочий документ. Результаты выборочной проверки определения стоимости материалов в организации**

№ п/п	Наименование документов, вид материалов, ед. измерения	Данные учета материалов			Результаты проверки			Отклонения между результатами проверки и учетными данными		
		количество	цена, руб.	сумма, руб.	количество,	цена, руб.	сумма, руб.	количество	цена, руб.	сумма, руб.
1	Приходный ордер № 1264 от 08.08.11г. дрожжи, кг	4	350,00	1400	4	352,78	1411,12	4	2,78	+11,12
2	Приходный ордер № 1364 от 13.08.10г. биодобавки, кг	0,2	678,00	135,60	2	678,00	1356	+1,8	678,00	+1220,4
	Итого	х	х	1535,6	х	х	2767,12	х	х	+1231,52

По таблице 1 можно сделать вывод, что арифметические ошибки привели к искажению оценки материалов в учете. Та-

кие ошибки должны быть исправлены на основании бухгалтерской справки, для того чтобы они не повлияли на оценку материалов в учете.

Поскольку к каждой накладной на поступление материалов прикладывается приходный ордер, то полноту оприходования материалов можно проверить путем сопоставления данных в этих документах, а так же по результатам сверки с данными складского учета. Вначале проверяется состояние складского хозяйства в организации и проводится инвентаризация материалов. До проведения инвентаризации аудитор запрашивает документы о результатах предыдущих инвентаризаций, анализирует структурные и количественные изменения запасов материалов, получает информацию о местах хранения материалов, а также об организации инвентаризационной работы. После инвентаризации целесообразно провести проверку полноты принятия к учету, правильности списания, оценки и учета материалов.

Обоснованность операций по поступлению и оприходованию материалов проверяют на основе договоров с поставщиками и сопроводительных документов (товарно-транспортные накладные, счета-фактуры, спецификации, упаковочные ярлыки, качественные удостоверения, приемные квитанции и др.). Приступая к проверке полноты оприходования и правильности оценки покупных материальных ценностей, аудитор устанавливает, соответствуют ли итоговые суммы, отраженные в ведомостях учета материальных ценностей, данным других учетных регистров.

Инвентаризация – прием, который позволяет получить точную информацию о наличии имущества экономического субъекта и ориентировочную информацию о состоянии и стоимости такого имущества. Инвентаризации подлежат все материалы. При проведении инвентаризации мы использовали выборочный метод, то есть провели проверку одного вида материалов на всех складах. Результаты проверки представлены в таблице 2.

Проверка наличия на складах конкретного вида материалов показала, что сохранность материалов находится не на высоком уровне. При проведении инвентаризации выявлена недостача в сумме 9472 рубля.

Таблица 2 – Рабочий документ. Результаты выборочной проверки материалов при инвентаризации в организации

Наименование материала: Солод Единица измерения – кг.

№ п/п	Номер склада, Ф.И.О. кладовщика	Данные учета материалов			Результаты проверки			Отклонения между результатами проверки и учетными данными		
		количество	цена, руб.	сумма, руб.	количество,	цена, руб.	сумма, руб.	количество	цена, руб.	сумма, руб.
1	Склад № 1, Киршин О.Н.	1025	256,00	262400,00	1023	256,00	261888,00	-2	256,00	-512,00
2	Склад № 2, Семенов И.И.	158	256,00	40448,00	164	256,00	41984,00	+6	256,00	+1536,00
3	Склад №3, Михайлов П.В.	154	256,00	39424,00	113	256,00	28928,00	-41	256,00	-10496,00
	Итого	1337	x	342272,00	100	x	332800,00	-37	x	-9472,00

Проверка соблюдения правил учета отдельных хозяйственных операций позволяет аудиторской организации осуществлять контроль за учетными работами, выполняемыми бухгалтерией. Информация считается достоверной только в том случае, если она получена непосредственно в момент исследования конкретных операций.

При необходимости аудиторская организация может самостоятельно установить непосредственный контакт с независимой (третьей) стороной, которой был направлен запрос на подтверждение. В случае необходимости аудитор проводит встречную сверку с документами, находящимися у поставщиков материалов. Если аудиторская организация получила от независимой (третьей) стороны информацию, которая расходится с учетными данными экономического субъекта, она должна применить дополнительные аудиторские процедуры для выяснения причин расхождения. Данная процедура используется при аудите материалов. Результатом подтверждения является акт сверки расчетов с поставщиками, подписанный обеими сторонами. Акт заполняется в двух экземплярах. Сверку расчетов можно оформить в виде таблицы 3.



**Таблица 3 – Рабочий документ. Результаты сверки расчетов с поставщиками материалов**

№ п/п	Наименование поставщика	Данные организации			Данные поставщика			Отклонения между результатами проверки и учетными данными		
		наименование материала, ед. изм.	количество	сумма, руб.	наименование материала, ед. изм.	количество	сумма, руб.	количество	сумма, руб.	примечание
1	ЗАО «Агроимпэкс» г. Москва	Солод светлый ячменный	170	43561,00	Солод светлый ячменный	170	43520,00	-	-49,00	Допущена арифметическая ошибка
2	ООО «Хмельсервис»	Хмель гранулированный	165	56830,00	Хмель гранулированный	-	-	-165	-56830,00	По данным контрагента реализации не было
Итого		х	х	100391	х	х	43520,00	х	-56879,00	х

По таблице 3 можно сделать вывод, что сверка расчетов с поставщиками имеет большое значение для уточнения стоимости и количества материалов.

Устный опрос персонала, руководства экономического субъекта и независимой (третьей) стороны может проводиться на всех этапах аудиторской проверки. Результаты устных опросов должны оформляться в виде протокола или краткого конспекта, в котором обязательно должны быть указаны фамилия аудитора, который проводил опрос, а также фамилия, имя, отчество опрошенного лица. Для проведения типовых опросов аудитор может подготовить бланки с перечнями вопросов. В этих же бланках могут отмечаться ответы опрошенных лиц. Письменная информация по итогам устных опросов должна приобщаться аудитором к другим рабочим документам аудиторской проверки.

Проверка документов заключается в том, что аудитор должен убедиться в реальности конкретного документа. Для этого рекомендуется выбрать определенные записи в бухгалтерском

учете и проследить отражение операции в учете вплоть до того первичного документа, который должен подтверждать реальность и целесообразность выполнения этой операции.

Результаты проверки показали, что все документы по учету движения материалов достоверны.

В целях получения более глубоких доказательств информации, содержащейся в документах, аудитор должен применять процедуру прослеживания: аудитор отбирает первичные документы и движется вперед по системам учета, чтобы найти заключительную корреспонденцию счетов и убедиться в том, что хозяйственные операции по учету материалов отражены в бухгалтерском учете должным образом.

Применяется также процедура сканирования – беглый просмотр, пролистывание пачки документов. Отправной точкой сканирования служат кредитовые записи в Главной книге и кредитовые обороты по аналитическим счетам, ведомостям, отчетам и др. Сканирование следует применять при использовании выборочных проверок, при которых существует риск не выявления ошибки и принятия ошибочного решения. Целесообразно сканировать статьи отчетности или счета, не вошедшие в выборку.

Правильность списания использованных материалов можно проверить так же по документам на отпуск материалов, карточкам учета материалов, актам выполненных работ. Особое внимание должно быть уделено проверке операций по отпуску материальных ценностей в производство.

Документально отпуск материалов в производство подтверждается лимитно-заборной картой (ф. №М-8) или требованием-накладной (ф. № М-11).

При анализе показателей таблицы 4 видим, что из-за допущенных ошибок при списании материалов в производство излишне списано в затраты на производство 512руб. 00 коп.

Так же при проверке правильности оприходования материалов необходимо проверить правильность отражения НДС и принятия его к зачету. НДС по приобретенным материальным ценностям подлежит возмещению из бюджета только тогда, когда выполнены следующие законодательные условия:

- НДС выделен отдельной строкой в расчетных и первичных учетных документах,
- материальные ценности фактически оприходованы;
- материальные ценности приобретены для производственных нужд.

**Таблица 4 – Рабочий документ. Результаты проверки использования материалов в организации**

№ п/п	Наименование документов, вид материалов, ед. измерения	Данные учета материалов			Результаты проверки			Отклонения между результатами проверки и учетными данными		
		количество	цена, руб.	сумма, руб.	количество	цена, руб.	сумма, руб.	количество	цена, руб.	сумма, руб.
1	Требование-накладная №688 от 25.07.11г. Солод, кг.	10	256,00	2560,00	12	256,00	3072,00	+2	-	+512,00

Во всех случаях НДС списывают только при условии оприходования и оплаты ценностей поставщику. По результатам проверки можно сделать вывод, что учет НДС ведется правильно.

Далее аудитор выборочно проверяет правильность корреспонденции счетов. Для этого он может использовать оборотно-сальдовую ведомость, а так же карточку счета по счету 10 «Материалы».

Заключительным этапом проверки является контроль ведения сводного учета материальных ценностей и анализ эффективности их использования. Эти данные проверяются по оборотно – сальдовой ведомости по счету 10 «Материалы» и по данным Главной книги.

Операции, отраженные в первичном учете, в ведомостях, Главной книге, бухгалтерской отчетности, проверяются в ходе прослеживания. Особое внимание здесь следует обратить на соответствие корреспонденции счетов, сумм оборотов и остатков в регистрах аналитического и синтетического учета.

Результаты сверки показателей бухгалтерского баланса и сальдо счета 10 «Материалы» показывают, что расхождений в учете и отчетности не обнаружено, несмотря на то, что в таблицах 1, 2, 3 и 4 были выявлены несущественные расхождения, они не повлияли на отчетность, так как формы отчетности составляются в тыс. руб., а учет ведется в рублях. Кроме того выявленные ошибки скорее всего будут в пределах уровня существенности.

### *Список литературы*

1. Федеральный закон N 307-ФЗ от 30.12.2008 «Об аудиторской деятельности» (в ред. Федерального закона от 21.11.2011 N 327-ФЗ).
2. Постановление от 23 сентября 2002 г. N 696 «Об утверждении федеральных правил (стандартов) аудиторской деятельности» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 27.01.2011 N 30).
3. Алборов, Р.А. Практический аудит: курс лекций / Р.А. Алборов, С.М. Концевая. – М.: Дело и Сервис, 2010. – 304 с.

УДК 631.16:658.155.4

*Е.А. Шляпкинова, А.В. Владимирова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ДОХОДОВ, РАСХОДОВ И ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Рассмотрена классификация доходов, расходов и финансовых результатов, учитывающая особенности сельскохозяйственного производства. Предложена методика расчета прибыли с применением показателей оценочных доходов и расходов и оценочной прибыли.

С развитием теории и практики управления и учета, как одной из его функций, – финансовый результат претерпевал различные интерпретации. Менялось отношение общества к прибыли, получаемой предпринимателем, пересматривалась ее роль в экономике. Различным интерпретациям подвергались и отдельные компоненты, формирующие финансовый результат.

На современном этапе развития экономики так и не сложилась единая, удовлетворяющая интересы всех групп пользователей информации, концепция прибыли. Информационные запросы менеджеров требуют креативного подхода к подсчету доходов, расходов и финансовых результатов. Нормы законодательства вынуждают бухгалтеров признавать и оценивать прибыль (убыток) по заранее прописанному алгоритму.

В соответствии с нормами ПБУ 9/99 «Доходы организации» и ПБУ 10/99 «Расходы организации», финансовый результат рассчитывается как разница между величиной доходов и расходов отчетного периода. Сквозь призму концепции поддержания капитала прибыль – это прирост стоимости капитала за отчетный период. Однако для целей управления расчет финан-

сового результата не может опираться лишь на бухгалтерские концепции. Менеджерам необходимо принимать во внимание величину оценочной прибыли (убытка). Под оценочной прибылью понимается разница между оценочными доходами и оценочными расходами. Для определения понятий «оценочные доходы» и «оценочные расходы» необходимо рассмотреть классификацию финансовых результатов сельскохозяйственных организаций (рис.1).

Предлагаемая классификация доходов и расходов позволит менеджерам сельскохозяйственных организаций разложить полученный в целом по организации финансовый результат на следующие компоненты:

1. Доходы и расходы от реализации сельскохозяйственной продукции, товаров, работ и услуг. Величина доходов будет определяться по сумме выручки от продажи продукции, товаров, работ и услуг, а расходы будут соответствовать себестоимости проданных продукции, товаров, работ и услуг. Такая группировка позволит анализировать выполнение принятых производственных планов и оценивать деятельность менеджеров, так как от их способностей к управлению будет зависеть получение значительной доли прибыли, в общем ее объеме.

2. Доходы и расходы от прочих операций являются как продуктом управленческого решения менеджеров, так и зависят от внешней среды. В свою очередь, внутри этой группы можно выделить:

- доходы и расходы от продажи, выбытия и предоставления прав использования третьим лицам внеоборотных активов:

- доходы, связанные с предоставлением за плату во временное пользование внеоборотных активов организации и соответственно расходы, связанные с их получением;

- доходы, связанные с предоставлением за плату прав, возникающих из патентов на изобретения, селекционные достижения и других видов интеллектуальной собственности и соответственно расходы, связанные с их получением.

- доходы и расходы от долевых финансовых инструментов:

- доходы и расходы от прироста (снижения) стоимости долевых финансовых инструментов;

- доходы и расходы от продажи и иного выбытия долевых финансовых инструментов;

- доходы от получения доли в прибыли ассоциированных компаний.

- доходы и расходы от долговых финансовых инструментов;
- доходы и расходы от прироста (снижения) стоимости долговых финансовых инструментов;
- доходы и расходы от продажи и иного выбытия долговых финансовых инструментов;
- доходы, полученные в виде процентов за предоставление в пользование денежных средств организации.
- прочие доходы и расходы:
- существенные доходы и расходы, влияющие на величину финансового результата;
- несущественные доходы и расходы, оказывающие незначительное влияние на величину финансового результата.

3. Фискальные платежи – это расходы на уплату обязательных платежей по налогам и сборам, уменьшающие величину финансовых результатов.

4. Оценочные доходы и расходы, возникающие в процессе биотрансформации биологических активов. Оценочный доход представляет собой оценку сельскохозяйственной продукции и биологических активов по рыночной стоимости. Оценочный расход представляет собой оценку сельскохозяйственной продукции и биологических активов по справедливой стоимости.

5. Оценочные доходы и расходы, возникающие вследствие инфляции. Оценочные доходы, возникающие вследствие инфляции – это превышение фактически полученных доходов над планируемыми вследствие инфляционного роста цен на продукцию, товаров, работ и услуг. Оценочные расходы, возникающие вследствие инфляции – это превышение фактически понесенных расходов над планируемыми вследствие инфляционного роста цен на ресурсы производства.

Методику расчета прибыли с учетом величины оценочной прибыли (убытка) можно представить в виде следующей формулы:

$$\Pi (У) = (РД - РР) + (ОД - ОР),$$

где  $\Pi (У)$  – прибыль (убыток) сельскохозяйственной организации;

РД – реальные доходы организации;

РР – реальные расходы организации;

ОД – оценочные доходы организации;

ОР – оценочные расходы организации.

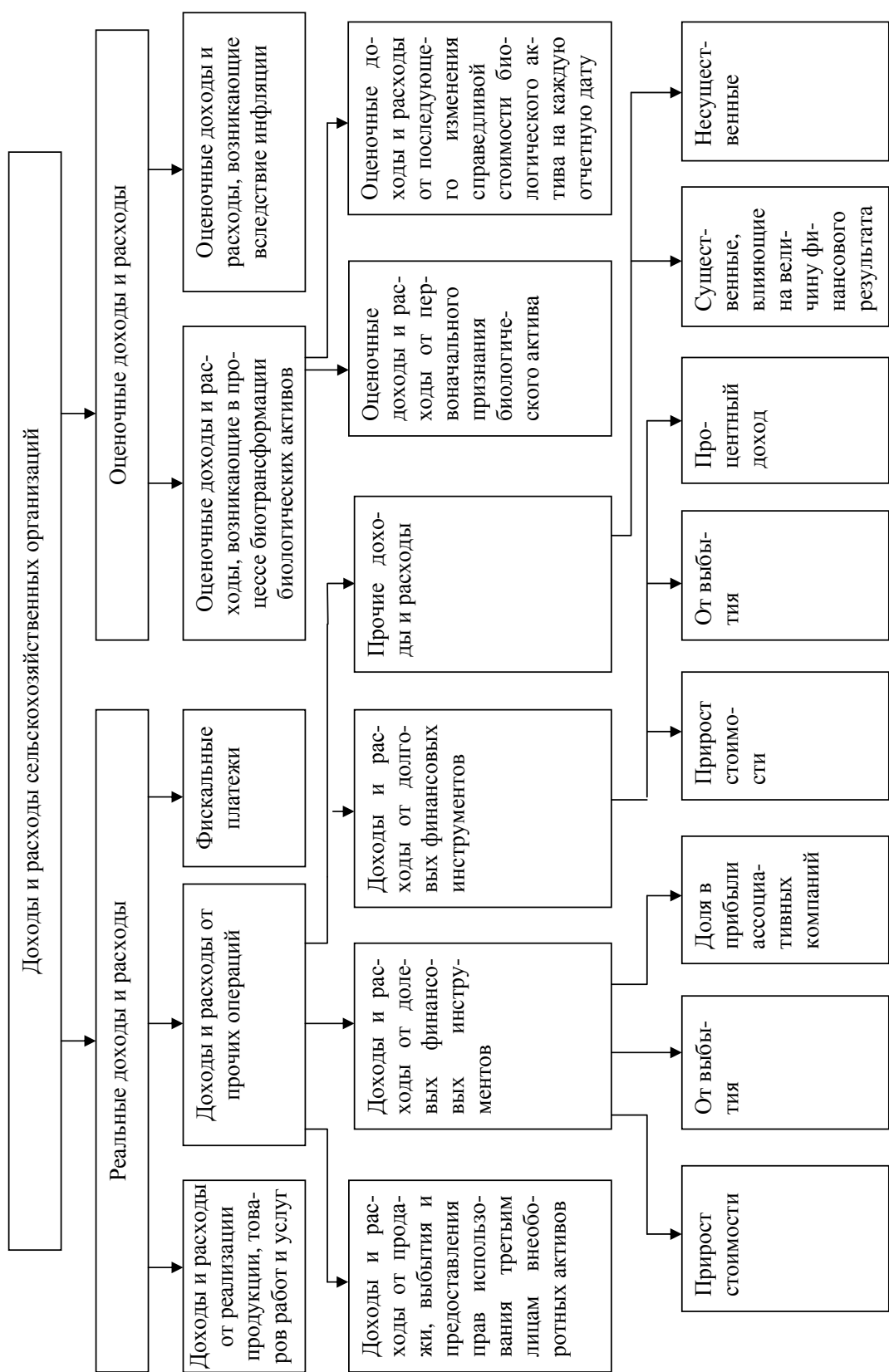


Рисунок 1 – Схема классификации финансовых результатов сельскохозяйственных организаций

Величина реальных доходов, в свою очередь, определяется по формуле:

$$РД = РД_p + РД_{пр},$$

где  $РД_p$  – реальные доходы от реализации сельскохозяйственной продукции, товаров, работ, услуг;

$РД_{пр}$  – реальные доходы от прочих операций.

Величина реальных расходов определяется по формуле:

$$РР = РР_p + РР_{пр} + \Phi_{пл},$$

где  $РР_p$  – реальные расходы, связанные с реализацией сельскохозяйственной продукции, товаров, работ, услуг;

$РР_{пр}$  – реальные расходы, возникающие от прочих операций;

$\Phi_{пл}$  – фискальные платежи.

Величина оценочных доходов определяется по формуле:

$$ОД = ОД_{био} + ОД_{и},$$

где  $ОД_{био}$  – оценочные доходы, возникающие в процессе биотрансформации биологических активов;

$ОД_{и}$  – оценочные доходы, возникающие вследствие инфляции.

Величина оценочных расходов определяется по формуле:

$$ОР = ОР_{био} + ОР_{и},$$

$ОР_{био}$  – оценочные расходы, возникающие в процессе биотрансформации биологических активов;

$ОР_{и}$  – оценочные расходы, возникающие вследствие инфляции.

Определение оценочной прибыли (убытка) по указанным выше формулам позволит сельскохозяйственным организациям и внешним пользователям информации наиболее обоснованно оценивать имущественное и финансовое состояние организации, ее платежеспособность, ресурсобеспеченность и ресурсоемкость.

Указанные аспекты позволяют также проводить более глубокий анализ производственных факторов, влияющих на эффективность сельскохозяйственной деятельности, а также устанавливать степень эффективности управления данной организацией и степень деловой активности её аппарата по всем иерархическим уровням организационной структуры хозяйствующего субъекта.



## **УЧЕТ И СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПО ЦЕНТРАМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Рассмотрены вопросы учета и система контроля по центрам ответственности при бюджетировании затрат. Дается характеристика системы учета с ее особенностями, а также отчетности по центрам ответственности.

В обстановке рыночной неопределенности необходимо прогнозировать будущее, предвидеть возможные изменения условий деятельности с помощью опережающего планирования и контроля, т.е. с помощью системы бюджетирования. Бюджеты включаются в большинство контрольных систем организации, в том числе широко используются в системе учета и калькулирования по нормативным затратам. Содержание бюджетного планирования и контроля определяется организационной структурой, которая разрабатывается руководством для того, чтобы обеспечить достижение стоящих перед организацией задач.

Организационная структура представляет собой совокупность линий ответственности внутри организации, которые показывают направление движения информации (частности – отчетности). Движение информации напоминает пирамиду, нижние уровни которой подотчетны верхним уровням. Мировая практика развития рыночных отношений характеризуется тенденцией к организации структуры крупных компаний не по традиционному функциональному признаку (маркетинг, финансы, снабжение, производство, сбыт), а по линиям продукции, каждая из которых группируется вокруг производства определенного типа продуктов или услуг и включает в себя необходимые функциональные службы.

Эта тенденция обособила понятие «сегмента бизнеса» (части организации, работающие на внешнего потребителя или внутренние подразделения, находящиеся на самостоятельном балансе). Кроме этого, структурными единицами компании могут быть «отделения», филиалы (внутренние единицы высокого уровня) и «подразделения» (единицы более низких уровней).

Децентрализация управления требует формализованного подхода к организационной структуре: определения места каждой структурной единицы, делегирования ей определенных полномочий и ответственности. В соответствии с этим поя-

вилось обобщение понятия « центр ответственности», и организационную структуру можно рассматривать как совокупность центров ответственности, связанных между собой линиями ответственности. Основные функции управления – планирование, организация, учет, контроль, анализ – также функционируют по центрам ответственности, формируя информацию о показателях, за которую отвечает центр.

Сочетание бюджетирования с ответственностью при помощи создания центров ответственности позволяет связать конечные результаты деятельности с конкретными сотрудниками организации. Цель учета по центрам ответственности - накопление показателей по расходам и поступлениям для каждого отдельного центра ответственности, выявление отклонений от целевых показателей функционирования (бюджетных, сметных) и оценка ею деятельности. При этом предусматривается для каждого центра ответственности установление конкретного задания в виде целевого показателя его функционирования, сравнение фактического результата с целевым показателем, анализ отклонений и применение корректирующих мер, если отклонения неблагоприятны и значительны. Значимость отклонений определяется с помощью различных подходов:

- задается абсолютной величиной в денежном выражении;
- выражается в процентах к бюджету;
- определяется статистическими методами.

В основе учета ответственности лежит принцип контролируемости, что означает включение в зону ответственности менеджера конкретного центра ответственности только тех участков, на которые он может влиять. Кроме того, чтобы не подвергнуть менеджеров ответственности за неконтролируемые риски, следует осуществлять последующую корректировку смет и бюджетов.

Отличительная черта системы учета по центрам ответственности – различная степень детализации информации, включаемой в отчеты разных уровней управления.

Принятие решений в организациях осуществляется путем делегирования (передачи) полномочий от высшего звена управления к низшему. Властные полномочия вместе с необходимостью принятия решений влекут за собой ответственность менеджеров за финансовые последствия этих решений. Система учета по центрам ответственности характеризуется следующими особенностями:

1. Организация делится на центры ответственности.

2. Каждый менеджер для управления своим центром ответственности и участия в разработке его бюджета наделяется определенными полномочиями и ответственностью.

3. С определенной периодичностью каждым центром ответственности составляются контрольные отчеты, в которых сравниваются бюджетные и фактические показатели.

Отчеты передаются по ступеням служебной иерархии. Отчетность об исполнении бюджетов (смет) является составной частью процесса бюджетирования. Она связана главным образом с процедурой финансового контроля, которая отражает структуру распределения ответственности между руководителями за финансовые последствия управленческих решений.

Отчетность каждого центра ответственности составляется с определенной периодичностью и передается по ступеням служебной иерархии. Исходным моментом периодичности составления контрольных отчетов является бюджетный период, который соответствует конкретным обстоятельствам деятельности организации. Особое внимание следует уделить содержанию контрольных отчетов, так как от него зависит восприятие отчетной информации и в определенной мере качество принимаемых решений. Содержание контрольных отчетов определяется конкретными обстоятельствами. Однако принципы, лежащие в основе всей контрольной отчетности организации, должны быть одинаковы для всех. В частности, это относится к принципу степени детализации отчетности, к принципу значимости информации для разных уровней подконтрольности.

На самом низшем уровне управления для менеджера конкретного центра ответственности формируется подробная информация об основных показателях деятельности центра ответственности. Чем более детальны отчеты руководителей этого уровня, тем более действенна их реакция для принятия соответствующих мер. Чем выше уровень руководства, тем степень детализации отчетности становится меньше. Информация для высших уровней управления должна быть сжатой и обобщенной. Выявление в контрольных отчетах отклонения фактических показателей от бюджетных могут выражаться в зависимости от потребности или в процентах к бюджету, или в абсолютном количественном выражении.

При желании в контрольной отчетности может использоваться принцип деления затрат на переменные и постоянные в зависимости от изменения объема производства.

Контрольная отчетность относится к внутренней управленческой отчетности организации и не поддается какому-либо внешнему регламенту. Организация самостоятельно разрабатывает внутренние стандарты ее состава и содержания. Основными формами внутренней управленческой отчетности организации могут быть: отчет о себестоимости произведенной продукции, отчет об общепроизводственных расходах, отчет об общехозяйственных расходах, отчет о движении сырья и основных материалов, отчет о движении вспомогательных материалов, тары, полуфабрикатов и др. Большинство этих отчетов составляется в рамках календарного периода по унифицированным или утвержденным администрацией формам.

Таким образом, эффект от разработки бюджетов состоит в повышении степени гибкости предприятия, поскольку он дает возможность предвидеть результаты управленческих действий, определить базовые установки для каждого направления деятельности предприятия и рассчитать разные варианты, заранее подготавливая ответные действия на возможные изменения как во внешней, так и во внутренней среде. Именно возможность предвидеть будущие изменения и тенденции развития и являются залогом успеха в условиях все возрастающей конкуренции на российском рынке.

# СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

---

УДК 664.6

*И.В. Бибик, А.А. Хижняк*

ФГБОУ ВПО Дальневосточный ГАУ

## ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОГО ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Описано влияние муки из цельносмолотого пророщенного зерна пшеницы на качество ржано-пшеничного хлеба. Подобрано оптимальное количество муки для производства ржано-пшеничного хлеба.

Ассортимент хлебобулочных изделий, вырабатываемых в нашей стране, составляет несколько сотен. Производимый хлеб отличается по внешнему виду, вкусу и питательности. Это объясняется тем, что хлеб вырабатывают из муки разных сортов и с применением различных технологических приемов, рецептур [2].

Для получения высоковитаминизированного хлеба целесообразно использовать пророщенное зерно. В нём содержится повышенное количество витамина Е и одновременно витаминов группы В[1]. В таблице 1 приведено количество химических элементов и витаминов в различных продуктах (мг).

Таблица 1 – Количество химических элементов и витаминов в различных продуктах (мг).

Количество в 100 г	Мука высшего сорта	Пшеничное зерно	Пророщенное пшеничное зерно
Кальций	22	44	71
Калий	122	350	850
Магний	16	146	340
Фосфор	92	329	1100
Железо	1,1	3,9	10
Цинк	Нет данных	4,1	20
Тиамин (В1)	0,18	0,45	2,0-3,0
Рибофлавин (В2)	0,13	0,23	0,7
Никотиновая кислота (В3)	1,0	5,3	Нет данных

По данным специалистов по рациональному питанию (Г. Шаталова, Е. Малахова, П. Брегг), проростки пшеницы и хлеб из них являются полноценной белковой пищей (содержание белка в пшенице в среднем 12-14%) [3]. Образующиеся при проращивании простые сахара и аминокислоты в дальнейшем служат пищей для микроорганизмов при созревании теста.

В работе было изучено влияние муки из цельносмолотого пророщенного зерна пшеницы на качество ржано-пшеничного хлеба.

За основу была взята рецептура ржано-пшеничного хлеба. Пшеничная мука заменялась на муку из цельносмолотого пророщенного зерна пшеницы сорта «Арюна» в соотношениях 50:50, 75:25 и 100. Зерно проращивалось согласно разработанной нами технологии [4]. Хлебопекарные дрожжи заменены закваской собственного производства. Тесто приготавливали опарным способом. На стадии брожения закваски вносили пищевую добавку – арабиногалактан, который улучшает физические свойства теста и качественные показатели готового изделия.

В результате проведенных исследований установлено, что при повышении дозировки муки из пророщенной пшеницы в тесте проходит более интенсивное брожение, которое обуславливает повышение кислотности и увеличение подъемной силы теста.

Исследовали пористость, кислотность и органолептические показатели готовых изделий. С увеличением дозировки муки пористость, кислотность готовых изделий увеличивается. Вкус, цвет и запах хлебобулочных изделий не отличаются от контрольного образца. При полной замене пшеничной муки незначительно меняется вкус готовых изделий.

В результате исследований было установлено, что самым оптимальным является 100% замена пшеничной муки на муку из цельносмолотого пророщенного зерна пшеницы, при этом происходит максимальное обогащение продукта витаминами и минеральными веществами. Органолептические и физико-химические показатели готовых изделий не ухудшаются, а заметно улучшаются. Время брожения уменьшается на 20-25 минут.

#### *Список литературы*

1. Драчева, Л. В. Пути и способы обогащения хлебобулочных изделий / Л. В. Драчева // Хлебопечение России. – 2002. – №2. – С.20-21.
2. Кнез, М. Руководство по хлебопечению / М. Кнез.- М.: Экономика, 1979. – 224 с.

3. Лобачёв, Е. М. Как приготовить хлеб из пророщенной пшеницы / Е. М. Лобачёв // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – №5. – С. 28-34; №6. – С. 31-33; №7. – С. 28-33; №8. – С. 29-34.

4. Патент на изобретение №:2428029 Способ получения пророщенного зерна пшеницы. Автор: Бибик Ирина Васильевна (RU), Хижняк Александр Александрович (RU).

УДК 631.879.4

*М.А. Выгузова, А.А. Шакирова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ**

Представлен обзор основных способов вермикомпостирования, их преимущества и недостатки.

Вермикомпостирование – это один из перспективных способов утилизации отходов сельского хозяйства, основанный на использовании дождевых червей, т.е. переработка навоза с их помощью. Вермикомпостирование отходов животноводства одновременно решает три важные проблемы современной цивилизации: получение ценных удобрений, утилизации отходов животноводства и охраны природной среды в зонах крупных животноводческих комплексов [Мельник, 1990; Игонин, 1995; Городний, 1990].

Дождевые черви играют ключевую роль в биотическом круговороте питательных веществ в почве. В биотическом круговороте почвенные микроорганизмы и растения закрепляют химические элементы почвы в своих клетках, а дождевые черви и другие почвенные беспозвоночные выводят эти элементы из органического вещества растений и микробной биомассы обратно в почву и обогащают ее азотом, фосфором и калием. Органика, проходя через кишечник люмбрицид, переваривается под действием энзимов и кишечной микрофлоры, разлагается до более простых соединений, структурируется; почвенные частички обогащаются гуминовыми кислотами, кальцием, магнием, фосфорной кислотой. Многие минеральные соединения переходят в доступные для растений формы [Покровская, 1991; Tomati, 1988]. Дождевые черви выполняют оздоровительные и

обеззараживающие функции, элиминируя патогенную почвенную микрофлору, поглощая и переваривая бактерии, водоросли, грибы и их споры, простейших и нематод. При переработке навоза, при его прохождении через организм червя в процессе вермикомпостирования семена сорняков теряют свою всхожесть, а также значительно снижается содержание кишечной палочки и других видов болезнетворных микроорганизмов. Помимо этого уменьшается токсичность тяжелых металлов. Улучшается структура почвы и ее воднофизические свойства.

Существуют следующие способы вермикомпостирования: навалы; клиновья система; ложи, корзины и ящики; реакторы.

Навалы можно использовать как в помещениях, так и вне их, но такая система требует большой площади земли или больших помещений. Кроме того, в северных широтах во время зимы такой метод достаточно сложно применять. Получить биогумус (вермикомпост) из смеси биогумуса с червями достаточно трудно, тем более при большом количестве перерабатываемого материала, поэтому рекомендуется использовать вермикомбайн (машина для отделения червей и их коконов от биогумуса).

При крупнотоннажном производстве биогумуса в грядках и лотках формируется гряда шириной 1,5-2 м, толщиной 150-300 мм и заселяется червями. По мере переработки субстрата червями на поверхность гряды добавляется слой свежей порции подкормки и так несколько раз. При достижении слоя биогумуса свыше 0,5 м червей с частью подкормки переселяют в гряду со свежим субстратом [Морев Ю.Б., 1992]. Данный способ слабо механизирован и приводит к длительному процессу производства и ухудшению качества биогумуса за счет переувлажнения нижних слоев и их значительного уплотнения.

Ложи, корзины и ящики используются наиболее широко от крупных производителей до частных землевладельцев. Вермикомпостирование в больших масштабах на открытом воздухе требует некоторого покрытия, для того, чтобы уберечь червей от дождя и попадания прямых солнечных лучей. Этот способ требует достаточно больших трудозатрат, поскольку приходится добывать биогумус вручную.

Система с использованием корзин или ящиков была выбрана организацией «Broad River Correctional» в Колумбии Северной Каролины. Устройство представляет собой ящик дли-



ной примерно 10 метров в длину, 2 метра в ширину и 1,2 метра в высоту. Ящик сделан из дерева и имеет встроенные панели для более простого кормления и добычи биогумуса, вместо дна у него сетка – защита от кротов и грызунов, есть еще крыша, чтобы защищать от солнца. Пищевые отходы помещаются в ящик для переработки, затем каждые две или три недели около 450 килограмм материала укладывается слоем толщиной в 10-20 сантиметров. Два-три раза в год из ящика достают около 250 литров копролитов червей.

Американская фирма «Original Vermitech Systems» разработала биореактор VermiOrganic Digester. Он имел размеры 5,5x2,1x1,5 м и использовался для переработки пищевых отходов кафетерия при медицинском университете штата Южная Каролина. Его ежемесячная производительность составляла около  $\frac{1}{4}$  тонны вермикомпоста, который использовался для озеленения принадлежащей университету территории.

Фирма «Pacific Garden Company» использует реактор на молочной ферме для переработки навоза. Длина установки, спроектированной для переработки 2700 килограмм органического вещества в биогумус ежедневно, составляет 36 метров, а ширина 2.5 метра. Органика доставляется в ложи небольшими вагонетками, которые перемещаются по рельсам, проложенным над ложами. Специальные устройства, схожие с системой вибросит, отделяют биогумус и сбрасывают его на конвейерную ленту, которая и доставляет его в коллектор.

Автоматический реактор непрерывного действия Worm Gin. Был создан в 1997 году и запатентован в 2001 году американской корпорацией Worm World Inc. (Патент US6223687). Вермиложа находятся на поверхностях конвейерных полотен, которые располагаются в целях экономии пространства и площади друг над другом. Число таких вермилож зависит только от высоты помещения. Корм для червей (пищевые отходы) подается из центрального бункера автоматически. Цикл процесса вермикомпостирования составляет всего 7 дней. Этот процесс является непрерывным при постоянной подаче свежего корма и ежедневным удалением вермикомпоста. Стоимость такого вермиреактора, перерабатывающего 1 тонну в сутки пищевых отходов, 40-50 тыс. долл. США. Вермикомпостеры этого типа работают в США Канаде, Австралии и Южной Корее.

Эта система имеет очевидные преимущества перед другими методами компостирования органических отходов: переработка органических отходов может осуществляться прямо на месте их получения, отсутствие потерь питательных веществ, отсутствие запахов при утилизации отходов, не требуется добавления в перерабатываемые отходы разрыхляющих компонентов, производственная площадь минимизирована, расходы на электричество для подачи воздуха и освещения минимальны, ручной труд исключен, так как процессы кормления, сбора и просеивания автоматизированы. Все это позволяет снижать эксплуатационные расходы по сравнению с другими автоматизированными системами.

#### *Список литературы*

1. Городний, Н.М. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н.М. Городний, И.А. Мельник, М.Ф. Повхан. – Киев: Урожай, 1990. – 78с.
2. Игонин, А.М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей/А.М. Игонин. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1995. – 88 с.
3. Мельник, И.Н. Вермикультура: организация хозяйства, технология разведения червей и производство биогумуса / И.Н. Мельник, И.П. Карпец // Зерновые культуры. – 1998. – № 1. – С. 6-8.
4. Морев, Ю.Б. Вермикультивирование, производство и применение биогумуса/ Уральский НИИ сельского хозяйства/ Ю.Б. Морев. – Екатеринбург, 1992. – стр.9-12.
5. Покровская, С.Ф. Использование дождевых червей для переработки органических отходов и повышения плодородия почв (вермикультура) / С.Ф. Покровская. – М.: Агропром., 1991. – 32 с.
6. Tomati, U. The hormone – like effect of earthworms on plant growth/U. Tomati, A. Grappelli, E.Galli//Biology and Fertility of Soils. – 1988. – V. 5. – № 4. – P. 288-294.

УДК 663.252.4

*Ю.А. Гужель, И.В. Бибик*

ФГБОУ ВПО Дальневосточный ГАУ

## **ВВЕДЕНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В НАПИТКИ БРОЖЕНИЯ**

Предлагается использование экстракта из хвои сосны обыкновенной. Исследованы способы внесения экстракта в напитки и определен оптимальный. Изучены показатели качества новых сортов напитков.

Особенности питания – важная составная часть национальных традиций, которые, в свою очередь, наряду с языком,

моралью и искусством входят в понятие нематериальной национальной культуры.

В настоящее время одним из приоритетных направлений в области питания населения как в России, так и за рубежом является разработка обогащенных продуктов и напитков. Потребление функциональных продуктов является одним из наиболее действенных и экономически обоснованных путей коррекции дефицита необходимых веществ.

Алкобольные и безалкогольные напитки, полученные с использованием растительных экстрактов, не только улучшаются по органолептическим показателям качества, но в них также смягчается отрицательное влияние этанола. Естественный комплекс биологически активных веществ растений имеет существенные преимущества еще и потому, что прошел через своеобразный биологический фильтр и вследствие этого отличается наиболее благоприятным для организма соотношением основных компонентов.

Одним из перспективных направлений обогащения кваса и напитка на основе пивного сула является использование экстракта хвои сосны обыкновенной, содержащей большое количество биологически активных веществ.

Для разработки технологии производства функционального напитка необходимо определить и обосновать способ внесения экстракта хвои. Для этого приготовили три образца хлебного кваса: первый – по классической рецептуре; во второй - добавили экстракт хвои до брожения и в третий - добавили хвойный экстракт при купажировании. Брожение проводили при 20°С в течение 18-20 часов.

При анализе процесса брожения заметили, что в напитке с экстрактом хвои на начальной стадии брожение проходило интенсивнее, что выражалось в образовании обильной рыхлой пены по сравнению с контрольным образцом. В результате в этом квасе содержалось больше углекислоты и полнее сбродили сахара.

При добавлении экстракта хвои в квас на стадии купажирования установили: присутствие горечи во вкусе, присущей хвое, кроме того, вкус и аромат хвои преобладал над хлебным ароматом, соответствующим квасу.

В готовых напитках определили органолептические показатели, приведенные в таблице 1, и физико-химические показатели, приведенные в таблице 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели хлебных квасов

Время внесения экстракта хвои	Прозрачность, цвет	Вкус и аромат
До брожения	Не прозрачный напиток с цветом, соответствующим данному виду напитка	Вкус и аромат хвои гармонично сочетается с хлебными тонами кваса
При купажировании	Не прозрачный напиток с цветом, соответствующим данному виду напитка	Сильно выраженный вкус и аромат, свойственный хвое, преобладающий над хлебным, присутствие горечи во вкусе

Таблица 2 – Физико-химические показатели хлебных квасов

Показатели	Квас приготовленный:		
	по классической рецептуре	с добавлением экстракта хвои до брожения	с добавлением экстракта хвои при купажировании
Массовая доля спирта, %	0,59	0,5	0,5
Массовая доля сухих веществ, % сахара	5,0	5,2	5,7
Кислотность, см <sup>3</sup> р-ра NaOH, израсходованного на титрование 100 см <sup>3</sup> кваса	3,0	3,5	3,7

Физико-химические показатели всех образцов соответствуют требованиям нормативной документации.

Таким образом, экспериментально изучены возможные технологические схемы приготовления хлебного кваса с добавлением хвойного экстракта и выбран способ добавления его до брожения.

При разработке технологии слабоалкогольного напитка на основе пивного сусла были исследованы следующие известные способы его приготовления, представленные на рисунке 1.

В ходе проведенных исследований установили, что добавление хвойного экстракта на стадии кипячения сусла с хмелем приводит к снижению качества готового напитка, так как при кипячении происходит существенная потеря ароматических веществ экстракта.



**Рисунок 1 – Возможные способы приготовления слабоалкогольного напитка на основе пивного сусла с добавлением хвойного экстракта**

Также оказался неприемлемым наиболее часто применяемый способ – введение хвойного экстракта в готовое пиво. В напитке, полученном данным способом, наблюдалось помутнение, опалесценция, изменение цвета, напиток имел выраженные вкусовые профили хвойного типа. При совместном дображивании сброженного пивного сусла со свежеприготовленным экстрактом также наблюдалось снижение качества готового напитка, так как происходило преобладание хвойных тонов во вкусе и аромате напитка.

В результате был выбран способ приготовления напитка, предусматривающий совместное брожение свежеприготовленного хвойного экстракта с охмеленным солодовым суслим.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработаны новые сорта напитков с добавлением экстракта из хвои сосны обыкновенной.

УДК 637.5-027.38

*Ю.Ю. Денисович, А.В. Борозда*

ФГБОУ ВПО Дальневосточный ГАУ

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Рассматривается использование пищевой добавки «Лавитол» (дигидрокверцетин) при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Изучена степень влияния пищевой добавки на модельные мясные системы. Доказана целесообразность ее применения в качестве антиоксиданта.

В настоящее время в связи с ухудшением социально-экономических условий, повышением антропогенной нагрузки

на среду обитания, возрастанием психоэмоциональной нагрузки, демографическим спадом, одной из приоритетных государственных задач является обеспечение населения высококачественными продуктами питания.

Одной из задач Концепции государственной политики в области здорового питания является профилактика хронической недостаточности физиологически функциональных ингредиентов за счет введения на потребительский рынок функциональных пищевых продуктов, обеспечивающих профилактику многих заболеваний и оказывающих благоприятное воздействие на здоровье. Продукты функционального питания не являются лекарствами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни. Полезны они и больным в качестве вспомогательной терапии.

Производство мясных полуфабрикатов является наиболее динамичной отраслью мясной промышленности. При этом большую часть составляют замороженные полуфабрикаты вследствие удобства их использования и длительного срока хранения.

Процессы, происходящие при хранении рубленых мясных полуфабрикатов, сопровождаются накоплением продуктов распада белков и липидов и приводят к снижению пищевой ценности и органолептических свойств продукции. Накопление продуктов окисления липидов ограничивает продолжительность хранения мясных продуктов и отрицательно влияет на их безопасность. Таким образом, увеличить длительность хранения мясных полуфабрикатов в несколько раз можно, применяя антиоксиданты. Необходимость комплексного подхода к оценке качества мясных полуфабрикатов по содержанию в них первичных (гидроперекисей и пероксидов), вторичных (альдегидов и оксикислот) продуктов окисления и гидролиза (жирные кислоты) липидов с использованием антиоксидантов очевидна.

Среди компонентов пищевых добавок с антиокислительными и лечебно-профилактическими свойствами особый интерес представляет дигидрокверцетин (ДКВ). Несмотря на новизну, спектр применения дигидрокверцетина достаточно широк. В мире зарегистрировано более 100 видов биологически активных добавок и лекарственных средств, более 40 видов продуктов питания и около 70 наименований косметических средств на основе дигидрокверцетина. Благодаря выраженным анти-

оксидантным и капилляропротекторным свойствам, дигидрокверцетин наиболее активно используется при производстве лекарственных средств и биологически активных добавок к пище. Дигидрокверцетин может сочетаться с витаминами, минеральными веществами. Применение дигидрокверцетина в пищевой промышленности регламентируется с 14.11.2001 г. СанПиН 2.3.2.1078 – 01, классифицирует его как антиокислитель и устанавливает адекватный и верхний допустимый уровень потребления дигидрокверцетина в количестве 25 и 100 мг в сутки.

На сегодняшний день это самый мощный антиоксидант природного происхождения из всех известных (в том числе синтетических). Дигидрокверцетин известен в Европе как «Таксифолин» (Taxifolin).

Свободные радикалы обладают ярко выраженным токсическим воздействием на сердечную мышцу и ДКВ как мощный антиоксидант, обладающий сосудокрепляющим действием, способен стать эффективным средством профилактики широкого круга сердечно-сосудистых заболеваний, а также лечебного воздействия на людей, уже подверженных патологии. Доказано, что ДКВ может применяться при воспалительных процессах вирусной и бактериальной природы, так как обладает антивирусной и антимикробной активностью. Перечисленные свойства определили использование ДКВ как активно действующего вещества в составе лечебно-профилактических и лекарственных препаратов, рекомендованных людям, пребывающим в местностях и на объектах с радиационным загрязнением и неблагоприятной экологической обстановкой. Кроме того, дигидрокверцетин обладает капилляропротекторными и гепатопротекторными свойствами, что дает возможность успешно применять его при производстве функциональных продуктов питания.

В настоящее время компания «Аметис» (Амурская область, г. Благовещенск) добывает дигидрокверцетин из комлевой части древесины лиственницы даурской (лиственницы Гмелина), добываемой в зимний период. Дигидрокверцетин выпускается согласно Техническим условиям 9325–001–70–69–21–52–07 и реализуется под торговой маркой «Лавитол». Пищевая добавка «Лавитол» (полное наименование «Лавитол пищевой») – это смесь полифенолов гидратов: дигидрокверцетина, дигидрокемпферола и нарингенина.

Основная цель введения дигидроокверцетина в мясные рубленые полуфабрикаты обусловлена его свойствами: замедление окислительных реакций, способность к укреплению сосудов, Р-витаминная активность. Таким образом, решаются две задачи:

1. Как антиоксидант, замедляющий окисление липидов, дигидроокверцетин дает возможность выпускать продукты с повышенной хранимоспособностью;

2. Как капилляропротектор и подвид витамина Р – возможность выпускать продукты функциональной направленности.

Объектами исследования служили: фарш из мяса косули, модельные мясные системы, разработанные мясные полуфабрикаты и пищевая добавка «Лавитол». В качестве контроля использовали мясные полуфабрикаты без добавления пищевой добавки «Лавитол».

На основании поисковых опытов нами выделены наиболее значимые факторы, оказывающие наибольшее влияние на качественные показатели мясных полуфабрикатов из мяса косули: процентное содержание мяса косули; количество добавляемой пищевой добавки «Лавитол» и сроки их хранения. Факторы и уровни их варьирования представлены в таблице 1.

На основании полученных результатов проведён регрессионный анализ зависимостей  $y_i = f(x_1, x_2, x_3)$  и построены математические модели качественных показателей мясных полуфабрикатов из мяса косули в зависимости от процентного содержания мяса косули, количества добавляемой в фарш пищевой добавки «Лавитол» и сроков их хранения, где:

$Y_1$  – качественные показатели полуфабриката из мяса косули котлеты «Оригинальные».

Таблица 1 – Факторы и уровни их варьирования

Обозначения	Факторы		
	X1	X2	X3
	Кол-во пищевой добавки «Лавитол», С, %	% содержание мяса косули, Z	Сроки хранения полуфабрикатов, T
Верхний уровень (+1)	0,750	70	50
Средний уровень (0)	0,050	50	40
Нижний уровень (-1)	0,025	30	30
Интервал варьирования	0,025	20	10



Математические модели качественных показателей мясных рубленых полуфабрикатов имеют следующий вид:

кодированные значения:

$$Y_1 = 8,3000 - 0,13750 * X_1 + 0,23750 * X_2 - 0,77500 * X_3 - 0,15000 * X_1 * X_2 - 0,12500 * X_1 * X_3 - 0,75000 * X_2 * X_3 - 0,75000 * X_1^2 - 0,30000 * X_2^2$$

в натуральном виде:

$$Y_1 = 5,2062 + 149,50 * C_1 + 868,75 * Z_2 - 712,50 * T_3 - 0,30000 * C_1 * Z_2 - 0,50000 * C_1 * T_3 + 0,000375 * Z_2 * T_3 - 0,001200 * C_1^2 - 0,0007500 * Z_2^2$$

Полученные уравнения позволяют заключить, что оптимальными параметрами факторов являются: количество пищевой добавки «Лавитол» – 0,049 – 0,052%; содержание мяса косули к количеству мяса в продукте – 38,2–57,4%; срок хранения – 30–45 суток.

При разработке технологии и рецептур мясных полуфабрикатов с использованием мяса косули с добавлением пищевой добавки «Лавитол» за основу была принята общая схема производства, параметры которой уточняли в ходе исследований.

В процессе исследований по созданию мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением «Лавитола» большое внимание уделяли изучению микробиологических, физико-химических и органолептических свойств.

Срок хранения контрольного образца полуфабрикатов при температуре – 18 °С составляет один месяц. Однако срок его хранения при добавлении антиоксиданта увеличивается на 30%. В связи с этим мы исследовали влияние внесенного количества пищевой добавки «Лавитол» на санитарно-микробиологические показатели безопасности мясных полуфабрикатов с использованием мяса косули в течение 55 суток их хранения.

Установлено, что полуфабрикат с использованием мяса косули котлеты «Оригинальные» в течение исследуемого срока хранения не превышает допустимых значений КМАФАнМ ( $5 \times 10^6$ ) КОЕ/г, а остаётся в норме. Патогенной микрофлоры в исследуемых образцах не обнаружено.

Развитие окислительных изменений в присутствии диgidрокверцетина оценивали по количеству первичных продуктов окисления перекисного числа в жировой фракции, выделенной из полуфабриката. В ходе исследования было доказано,

что введение пищевой добавки «Лавитол» в рубленый полуфабрикат привело к существенному торможению процесса окисления. Так, в исследуемом образце значение перекисного числа на 25 сутки хранения оказалось ниже показателей контроля на 21%, на 40-е сутки – на 25% соответственно. На основании этого можно заключить, что пищевая добавка «Лавитол» в количестве 0,049 – 0,052% к массе мясных полуфабрикатов с использованием мяса косули проявляет свойства ингибитора процесса окисления.

Для определения качества мясных полуфабрикатов с использованием мяса косули применяли девятибалльную шкалу оценки качества. Каждый показатель качества продукции (внешний вид, вкус, консистенция, сочность, запах) оценивался по девятибалльной оценке качества. Общая оценка выводилась как среднее арифметическое с точностью до одного знака после запятой. Анализ данных органолептической оценки, полуфабриката котлеты «Оригинальные» при 50 сутках хранения показал, что лучший показатель качества составляет на 40-е сутки хранения, то есть средний балл его равен 8,80%. При органолептической оценке опытной партии полуфабрикатов установлено, что достоверных различий между экспериментальными и производственными образцами не выявлено.

Разработанный мясной полуфабрикат с использованием мяса косули относится к низкокалорийному (153 ккал), содержание жира в нём составляет 6,3%. Кроме этого он содержит биологически активные микронутриенты – флавоноиды.

На основании данной рецептуры и технологической схемы производства рубленых полуфабрикатов с использованием мяса косули и пищевой добавки «Лавитол» разработан проект нормативной документации, выработаны опытные партии продукции в производственных условиях.

Благодаря возможности эффективного обогащения рубленых полуфабрикатов биологически активными веществами данные продукты представляют потенциальный интерес для их использования в функциональном питании.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

Мука из зерна крупяных культур обладает более ценными физиолого-биохимическими свойствами по сравнению с мукой из традиционных хлебных культур, она богата содержанием наиболее ценных природных компонентов, в том числе аминокислот, отдельных витаминов, кальция, фосфора, железа, йода, а также бетаглюкана, снижающего уровень холестерина. В качестве наполнителя при производстве вареных колбасных изделий и полуфабрикатов можно рекомендовать рисовую муку.

Одной из основных задач для разработчиков новых видов мясных полуфабрикатов является получение изделий, обладающих комплексом заданных полезных свойств, имеющих высокие потребительские качества. Использование растительного сырья при производстве мясных полуфабрикатов позволяет не только обогатить их биологически активными веществами, но и нормализовать кислотность в организме человека, повысить усвояемость этих продуктов (1,2,3).

В последние годы во многих странах при производстве мясных полуфабрикатов применяют растительное сырьё. В России особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных полуфабрикатов зерновых культур благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам. Эти культуры являются источником пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды.

Мука зерновых культур богата содержанием наиболее ценных природных компонентов, в том числе аминокислот, отдельных витаминов, кальция, фосфора, железа, йода, а также бетаглюкана, снижающего уровень холестерина. Одной из самых популярных во всем мире и второй культурой по объему производства зерновых является крупа из риса. Рисовое зерно содержит полноценный белок (7-10%), крахмал (66-70%), обладает высокой способностью к набуханию. В рисовой муке присутствует кремний, способствующий процессам обмена веществ в человеческом организме. Кроме того в ней содержится относи-

тельно большое количество биотина, а также другие микроэлементы, имеющие важное медико-биологическое значение (4,5).

Для оценки качества рисовой муки были изучены ее химический состав и функционально-технологические свойства: водосвязывающая способность (ВСС), жиросвязывающая способность (ЖСС), стабильность эмульсии, способность к гелеобразованию (табл.1).

Как видно из табл.1, образец рисовой муки мелкого помола, массовая доля которой составляет -75%, содержит углеводы. В рисовой муке мелкого помола содержание белка на 1,25 и 1,55% соответственно оказалось ниже, чем у муки, полученной с помощью других видов обработки.

Сравнительный анализ аминокислотного состава муки, обработанной разными способами, показал, что общее содержание аминокислот остается практически на одном уровне (табл. 2). Однако в образцах, подвергнутых ИК-обработке и термопластичной экструзии, по сравнению с мукой мелкого помола, наблюдается некоторое увеличение содержания лизина, треонина, фенилаланина и метоанина (табл. 2). Так, в муке, полученной с помощью термопластической экструзии, этих аминокислот соответственно на 26,9%, 29,2%, 38,2% и 46,2% больше, чем в муке мелкого помола. Вместе с этим в экструзионной муке и муке ИК-обработки содержится на 86,5% триптофана меньше, чем в образцах мелкого помола.

Все белки и белковые продукты обладают в той или иной мере способностью связывания или адсорбции воды. Удержание влаги белковыми препаратами – важный фактор для сохранения качества фарша.

Рисовая мука мелкого помола имеет небольшое значение ВСС (не превышает 120% ).

В технологической практике полуфабрикатного производства большое значение имеет способность белковых препаратов к гелеобразованию. Этот показатель отражает количество препарата (г) в смеси со 100 мл воды, который образует гель, не проходящий через сито с отверстием 0,5мм.

Установлено, что способность пищевых добавок к гелеобразованию влияет на консистенцию готовых полуфабрикатов, особенно тех, рецептура которых включает большое количество немясных ингредиентов. Представленный вид муки обладает гелеобразующей способностью (13,3 – 19,0г), что соответствует уровню соевых белковых изолятов (12-20 г).

Таблица 1 – Химический состав и функционально-технологические свойства рисовой муки

Вид обработки рисовой муки	ВСС, %	ЖСС, %	ЖЭС, %	Стабильность эмульсии, %	Способность к гелеобразованию, г/100мл Н <sub>2</sub> О	рН	Содержание, %			
							влаги	белка	углеводов	зола
Мелкий помол	120	130	Не обладает	25	19	6,45	8,52	7,15	75	0,58

На основании анализа функционально-технологических свойств рисовой муки можно констатировать, что добавление в фарш рисовой муки улучшает его влагосвязывающую и жиросвязывающую способность.

Анализ функционально-технологических свойств образцов муки позволил правильно оценить технологическую пригодность муки для производства как традиционных, так и новых видов различных полуфабрикатов. Нами были проведены исследования по внедрению рисовой муки в количестве 5г и 10г в полуфабрикаты, а именно котлеты.

Таблица 2 – Аминокислотный состав рисовой муки

Аминокислоты	Содержание аминокислот в рисовой муке, г/100г продукта		
	Мелкого помола	Обработанная ИК-излучением	Обработанная термopластической экструзией
Валин	0,42	0,48	0,49
Изолейцин	0,33	0,36	0,38
Лейцин	0,61	0,76	0,80
Лизин	0,26	0,32	0,33
Метионин	0,13	0,18	0,19
Треонин	0,24	0,29	0,31
Триптофан	0,75	0,11	0,10
Фенилаланин	0,34	0,45	0,47
Всего	3,08	2,95	3,07

И мы выяснили, что рисовая мука мелкого помола обладает способностью к гелеобразованию, что позволяет рекомендовать ее в качестве наполнителя при производстве вареных колбасных изделий и полуфабрикатов.

### *Список литературы*

1. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В.Гушин, В.Б. Кулешов, И.И. Маковеев. – М. : Колос, 2002. – 167 с.
2. Гутник, Б.Е. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и замороженных готовых мясных блюд / Б.Е.Гутник, Н.Ф. Генералова, Н.К. Шигаева. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 334 с.
3. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.
4. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов, Л.К. Забашта. – М.: Колос, 1997.

УДК 637.522

*Е.В. Закипная, Н.О. Карачевцева*

ФГБОУ ВПО Дальневосточный ГАУ

## **ПОЛУФАБРИКАТЫ НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ**

Изучено качество мяса отдельных анатомических частей тушек цыплят-бройлеров, его пищевая ценность, которые отвечают медико-биологическим требованиям, предъявляемым к продуктам детского питания. Данный вид мясного сырья позволяет вырабатывать мясные полуфабрикаты для детей дошкольного и школьного возраста.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма, определяющей здоровье человека. Рациональное питание, особенно детей, – это один из основных факторов, влияющих на физиологическое и умственное развитие, сопротивляемость организма отрицательным воздействиям в условиях глобального экологического кризиса.

В последнее время динамично развивается производство полуфабрикатов из мяса птицы. Это объясняется рядом причин: доступной для всех производителей и потребителей ценой, технологичностью переработки сырья и производства готовых изделий. Мясо птицы является самым доступным и диетическим источником белка в рационе человека, кроме того, оно значительно богаче мяса говядины и свинины по витаминному составу.

Цель – изучение пищевой ценности мяса птицы и возможности его использования для изготовления полуфабрикатов для детского питания.

Основным признаком качества мяса является его пищевая ценность, которая характеризуется способностью мясных продуктов удовлетворять потребности организма в белках, липидах, минеральных веществах и обуславливается их химическим составом (табл. 1).

Таблица 1 – Пищевая ценность мяса птицы, г/100 г

Содержание	Мясо цыплят бройлеров
Белка	18,7
Жира	16,2
Влаги	67,4
Золы	0,9

Мясо птицы, особенно молодой, отличается низким содержанием соединительной ткани, которая легко дезагрегируется, что способствует более легкому перевариванию и усвоению белков детским организмом. Так, содержание белка в мясе цыплят-бройлеров первой категории в среднем составляет 18,7 г, а по литературным данным, в мясе сельскохозяйственных животных 18,6 г – в говядине и 17,2 г – в свинине. Содержание массовой доли влаги находится в пределах 67,4 г. Доминирующее влияние на содержание влаги, жира и белка в мясе оказывает количество жировой ткани. Чем меньше в мясной ткани жира, тем больше в ней воды. По своему составу мясо цыплят-бройлеров – это качественный, богатый белками продукт с более низкой энергетической ценностью по сравнению со свиной и говяжьей.

Для производства новых продуктов питания представляют интерес исследования химического состава отдельных анатомических частей тушек цыплят-бройлеров. Химический состав красного, белого мяса и мяса после механической обвалки (МПМО) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав красного, белого мяса и МПМО цыплят-бройлеров, %

Содержание	Красные мышцы	Белые мышцы	МПМО
Влаги	72,02	71,23	62,90
Белка	20,18	25,12	15,72
Жира	10,34	5,16	14,55
Золы	2,41	3,15	5,0

Содержание влаги в красных мышцах составило в среднем 72,02% или было выше на 1,01%, чем в белых мышцах и на 1,15% МПМО. Содержание влаги зависит от доли содержа-

ния сухих веществ. Следует отметить, что МПМО содержит повышенное количество кальция и костных включений. Таким образом, чем больше доля сухих веществ в мясе, тем ниже содержание массовой доли влаги.

Содержание белка в белых и красных мышцах цыплят-бройлеров находится в пределах 20,18-25,12%, а в мясе после механической обвалки этот показатель составил в среднем 15,72%. Гидрофильные свойства мышечной ткани и ее консистенция в значительной степени зависят от состояния белковой системы.

Установлено, что содержание жира в МПМО находится в пределах 14,55% или на 2,8% больше, чем в белых и на 1,4% в красных мышцах. Увеличение содержания жира в механически обваленном мясе птицы происходит в результате перехода в него липидов костного мозга, богатого фосфолипидами, в результате чего происходит обогащение этого сырья непредельными жирными кислотами. В процессе хранения МПМО процессы гидролиза и окисления липидов протекают быстрее, чем в белых и красных мышцах цыпленка-бройлера. Поэтому для производства полуфабрикатов для детского и диетического питания лучше использовать красное и белое филе мяса цыпленка-бройлера, содержащее необходимое количество белка и оптимальное соотношение жира для детского организма.

Аминокислотный состав мяса птицы цыплят-бройлеров приближается к оптимальной формуле, предложенной FAO/ВОЗ.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что мясо птицы отвечает медико-биологическим требованиям, предъявляемым к продуктам детского питания, и позволяет вырабатывать широкий ассортимент продуктов, в том числе полуфабрикатов.

При разработке мясных полуфабрикатов, предполагающих сочетание мясного сырья с не мясными ингредиентами, необходимым условием является сохранение органолептических показателей, свойственных традиционным, поэтому при подборе рецептуры необходимо учитывать органолептическую оценку и биологическую оправданность при подсчете питательной ценности.

Для определения оптимального соотношения компонентов рецептурной смеси при производстве мясных рубленых изделий целесообразна оптимизация технологии по качественным



характеристикам фарша, которые являются управляемыми параметрами. При разработке рецептуры модельного фарша необходимо произвести моделирование композиции в целях определения оптимального соотношения с учетом их пищевой ценности и себестоимости.

В основе фарша рекомендуем использовать белое мясо – грудные мышцы птицы. Белое мясо обладает гипоаллергенными свойствами, высокой биологической ценностью, при этом количество жира не превышает 4,1%, а необходимый организму белок составляет 19,6-21,3%. При уменьшении содержания коллагена и эластина увеличивается количество полноценных белков, что приводит к оптимальному соотношению незаменимых аминокислот. Именно эти особенности усиливают усвояемость белого мяса, что делает его диетическим продуктом. С целью повышения биологической ценности полуфабриката и адаптации его состава к физиологическим особенностям пищеварения и обмена у детей, целесообразно комбинировать мясное сырье с белками растительного происхождения. В начинке предлагаем использовать такие растительные компоненты, как морковь, кабачки, пшеничные отруби, которые богаты растительными белками, витаминами, минеральными веществами. Ассортимент вырабатываемых полуфабрикатов различен – тефтели, биточки, пельмени, фрикадельки. В полуфабрикатах содержится пониженное количество жира, соли, специй, отсутствуют консерванты, искусственные красители, поэтому они могут быть рекомендованы для питания детей дошкольного и школьного возраста.

На основании проведенных исследований и изложенных требований к составу и качеству продуктов детского питания рекомендуем использовать рецептуры и технологии мясных полуфабрикатов с использованием основного сырья убоя мяса птицы с добавлением растительных компонентов.

#### *Список литературы*

1. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гуцин, Б.В.Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов. – М.: Колос, 2002. – 200 с.
2. Ильяков, А.В. Производство полуфабрикатов из мяса птицы / А.В. Ильяков, В.В. Прянишников, А.В. Осипова //Мясная индустрия. – 2006. – №12. – С. 46-48.
3. Митрофанов, Н.С. Перспективные направления развития птицеперерабатывающей промышленности / Н.С. Митрофанов, Н.И. Маковеев //Мясная индустрия. – 2005. – №10. – С. 40-44.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА**

Современные тенденции в области питания связаны с созданием новых видов молочных продуктов, способствующих укреплению иммунитета, повышению работоспособности и снижению риска воздействия вредных факторов окружающей среды. Выпуск молочных продуктов на основе растительного и животного сырья частично решает проблемы экономии сырьевых молочных ресурсов и использования ценнейшего вторичного сырья.

В настоящее время особо актуальны технологии продуктов питания, обогащенные функциональными нутриентами. Это связано с высоким ритмом современной жизни, повышенной потребностью в продуктах, способных положительно воздействовать на организм человека, восстанавливать его биологическую норму и общее улучшение самочувствия [2].

Творог и пшеничные отруби в пищевом отношении являются ценными продуктами среди широкого ассортимента продуктов животного и растительного происхождения. Высокая пищевая и биологическая ценность данного сырья заключается в содержании всех необходимых для человека питательных веществ в оптимально сбалансированных соотношениях и в легкоусвояемой форме, обладающих высокими питательными и иммунологическими свойствами [1].

Кисломолочные продукты занимают особое положение в питании человека для поддержания его здоровья, а также адаптации к неблагоприятным факторам окружающей среды. В связи с этим в настоящее время актуальны разработки в области создания продуктов питания на основе кисломолочных продуктов, обладающих функциональными свойствами [3].

Кисломолочные продукты получают путем сквашивания молока или сливок микроорганизмами различных видов. В настоящее время многими компаниями разработаны и внедрены в производство закваски прямого внесения (DVS-культуры) для ферментированных продуктов в виде монокультур и консорциумов микроорганизмов [4].

В процессе исследований использовались DVS-культуры компании «Христиан Хансен» (Дания). Для исследования были выбраны две лиофилизированные DVS-культуры – R-703, ко-

торая содержит фагорезистентные мезофильные штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* и *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, отобранные по их способности быстро продуцировать молочную кислоту без выделения углекислого газа, и DVS-культура – СН-N 22, содержащая штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Leuconostos mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*. В контрольном образце использована традиционная для творога закваска, содержащая мезофильные молочнокислые стрептококки – БК-Углич-С. Характеристика DVS-культур представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика лиофилизированных DVS-культур

Вид закваски	Состав микрофлоры	Минимальная клеточная концентрация, КОЕ/г	Оптимальная температура ферментации, °С
R-703	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	$5 \cdot 10^{10}$	22-25
СН-N 22	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Leuconostos mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i>	$5 \cdot 10^{10}$	22-25

Для проведения эксперимента было подготовлено обезжиренное молоко. Опытные варианты и контрольный образец ферментировали выбранными биообъектами: опыт №1 – бактериальный препарат R-703; опыт №2 – бактериальный препарат СН-N 22. Количество вносимой закваски составляет 3,0% от массы обезжиренного молока для контрольного образца и 150 г DVS-закваски на 1000 кг молока.

Процесс ферментации проводили при температуре  $25 \pm 2$  °С. Контрольный образец сквашивали при температуре  $30 \pm 2$  °С. Результаты исследования кислотообразующей способности сгустков представлены на рисунке 1.

При проведении анализа полученных данных, приведенных на рисунке 1, следует что, все используемые биообъекты проявили примерно равноценную кислотообразующую способность в обезжиренном молоке.

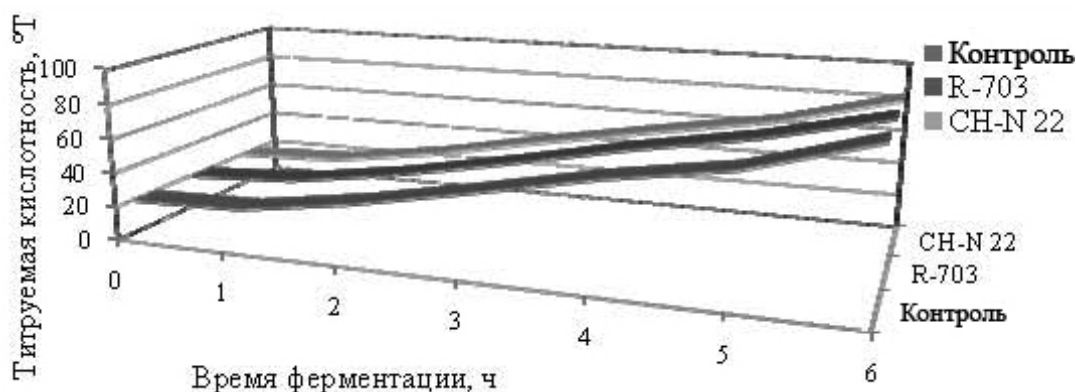


Рисунок 1 – Динамика кислотообразования сгустков в зависимости от вида используемой закваски

Органолептические показатели полученных после ферментации образцов приведены в таблице 2. Оценка проводилась в соответствии с установленными требованиями к белковым продуктам: вкус – 5 баллов, консистенция – 10 баллов.

Таблица 2 – Органолептические показатели сгустков ферментированного обезжиренного молока

Вариант	Органолептические показатели				Сумма баллов
	вкус	баллы	консистенция	Баллы	
Контроль	Кисломолочный	4	Плотная	7	11
R-703	Кисломолочный	5	Плотная	9	14
CH-N 22	Кисломолочный	4	Плотная	8	12

Сравнение полученных экспериментальных данных, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что сгусток, полученный в процессе ферментации обезжиренного молока бактериальным препаратом R-703, имел лучшие органолептические показатели по сравнению с другими образцами.

Общее количество жизнеспособных молочнокислых микроорганизмов в исследуемых образцах изображено на рисунке 2.

Экспериментальные данные, приведенные на рисунке 3.13, показывают высокую активность всех исследуемых биообъектов. Однако молочнокислые культуры, входящие в состав закваски R-703, проявили более высокую активность, вследствие чего было отмечено наивысшее количество жизнеспособных клеток молочнокислых микроорганизмов, которое составило  $2,64 \cdot 10^9$  КОЕ/г.

Синергетические свойства сгустков крайне важны при производстве творожных продуктов. Синергетические свойства исследуемых образцов представлены в таблице 3.

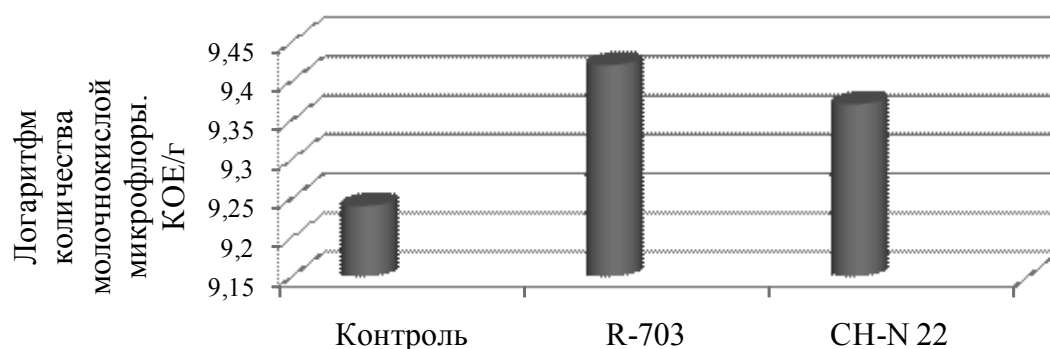


Рисунок 2 – Количество жизнеспособных клеток молочнокислых организмов в исследуемых образцах

Таблица 3 – Характеристика синергетических показателей сгустков в зависимости от используемой закваски

Вариант	Количество выделившейся сыворотки, %
Контроль	73,0 ± 0,5
R-703	75,0 ± 0,5
CH-N 22	76,0 ± 0,5

В результате комплексного анализа полученных экспериментальных данных можно сделать вывод о целесообразности использования исследуемых DVS-заквасок. Наиболее перспективным видом DVS-закваски для проектирования творожного продукта следует рассматривать вариант R-703.

#### Список литературы

1. Решетник, Е.И. Изучение возможности создания белкового продукта, содержащего функциональные добавки на основе растительного сырья Дальнего Востока / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина, В.А. Максимюк // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 4. – С. 57-62.
2. Решетник, Е.И. Разработка технологии ферментированного молочно-растительного напитка с функциональными свойствами / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 2. – С. 58-62.
3. Шалыгина, А.М. Кисломолочные продукты с оптимальным составом / А.М. Шалыгина, Л.В. Егальева // Молочная промышленность. – 2001. – № 3. – С. 55-56.
4. Шаманова, Г.П. Культуры прямого заквашивания (DVS) в производстве ферментированных продуктов / Г.П. Шаманова // Молочная промышленность. – 1999. – № 3. – С. 16.

## **УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ПИРОЛИЗОМ**

Проанализировано состояние утилизации отходов пиролизом.

Переработка бытового мусора применяется в развитых странах уже более 40 лет. Практически недостаточно известно о самых последних и прогрессивных технологиях в области переработки мусора, а между тем, в России ежегодно на одного человека образуется около 300 кг твердых бытовых отходов (ТБО), которые требуют переработки либо захоронения. Их химический состав включает от 20 до 45 % неорганических веществ, от 55 до 80 % органических, в том числе от 28 до 35 % углерода.

На сегодняшний день основным способом утилизации более 95 % образующихся в России отходов является их захоронение на полигонах. Превосходство же пиролиза заключается в его экологичности. При помощи установок пиролиза возможно перерабатывать образующие отходы, тяжело поддающиеся утилизации, такие, как автопокрышки, пластмасса, переработанные масла, отстойные вещества. После пиролиза температурой свыше 1250 °С не остается опасных биологических и химических веществ, поэтому подземное складирование пиролизных отходов не наносит вреда природной среде. Образовывающийся пепел – высокой плотности, что позволяет сократить объем отходов, подвергающихся подземному складированию, и использовать их как удобрения для сельскохозяйственных нужд.

На сегодня разрабатывается и уже существует множество проектов уничтожения бытового и сельскохозяйственного мусора с помощью пиролиза с дальнейшим получением энергии. Но есть и свои проблемы с организацией утилизации шин, пластмасс и других органических отходов, связанные не с технологией собственно пиролиза, а с тем, что в большинстве отходов содержится фосфор, хлор и сера. Сера и фосфор в окисленной форме летучи и наносят вред окружающей среде. Хлор активно реагирует с органическими продуктами пиролиза с образованием стойких ядовитых соединений, например, диоксинов. Улавливание ядовитых соединений из дыма – процесс не дешёвый, он имеет свои сложности.

С каждым годом объемы образования ТБО увеличиваются, что приводит к отчуждению земель для строительства но-

вых полигонов. На полигонах ТБО не подвергаются переработке, а только уплотняются и складываются, здесь образуется биогаз, который загрязняет атмосферу и является одним из возможных причин возникновения «парникового эффекта». Кроме того, при выпадении осадков (дождя, снега, града) происходит вымывание солей тяжелых металлов, которые попадают в грунт и подземные водные горизонты. И только два процента отходов сжигаются на мусоросжигательных заводах (МСЗ), которые в основном оснащены импортным оборудованием.

В течение последних лет во многих странах прилагаются значительные усилия к разработке пиролизных систем производства из твердых бытовых отходов максимального количества газа и нефтеподобных жидких продуктов.

В нашей стране метод утилизации ТБО пиролизом пока нешироко распространен вследствие дороговизны, а между тем это самый доступный и известный метод обеззараживания отходов. Процесс пиролиза заключается в необратимом химическом изменении состава мусора под воздействием температуры без доступа воздуха. По степени температурного действия на вещество мусора пиролиз как процесс символически разделяется на низкотемпературный (до 900 °С) и высокотемпературный (выше 900 °С).

Высокотемпературные установки пиролиза включают в себя газификацию получающегося твердого остатка, могут быть с жидким и с твердым шлакоудалением. Среди процессов с жидким шлакоудалением имеются две разновидности: шлакообразующая реторта с подачей воздуха и шлакообразующая реторта с подачей кислорода.

Достижение высоких температур для разложения углеродных отходов в существующих пиролизных установках обеспечивается за счет сжигания дополнительного топлива либо непосредственного сжигания части самих органических отходов. Это негативно отражается на качестве получаемых горючих газов, на их теплотворной способности, т.к. частичное сжигание увеличивает объем отходящих газов, требующих дорогостоящих систем очистки.

Низкотемпературный пиролиз – это процесс, при котором размельченный материал мусора подвергается термическому разложению. При всем этом процесс пиролиза домашних отходов содержит несколько разновидностей:

- пиролиз органической части отходов под воздействием температуры в вакууме;

- пиролиз с воздухом, обеспечивающим неполное сгорание отходов при температуре 760 °С;

- пиролиз с внедрением воздуха для получения наибольшей теплоты сгорания газа.

Итак, на сегодняшний день вопросы, связанные с образованием, накоплением и утилизацией ТБО, как никогда актуальны. С экологической и энергетической точки зрения процесс пиролиза обладает неоспоримыми преимуществами перед процессом сжигания.

#### *Список литературы*

1. Мухина, Т.Н. Пиролиз углеводородного сырья / Т.Н. Мухина, Н.Л. Барбанов, С.Е. Бабаш. – М.: Химия, 1987. – 240 с.

2. Альтернативная энергетика. – М., 2008.

3. Утилизация твердых бытовых отходов пиролизным методом: метод. указ. / сост. И.О. Коровин, А.В. Медведев, Р.Р. Багабиев [и др.]. – Тюмень, 2002.

УДК 622.24.063.2+[502.521:504.5]:546.33'131

*В.А. Руденок*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

### **УТИЛИЗАЦИЯ КРАХМАЛСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ**

Приводится технология утилизации отработанных крахмалсодержащих буровых растворов путем электролиза. Электрохимическая обработка позволяет утилизировать раствор закачиванием его в скважину и исключает засоление близлежащих полевых угодий.

В процессе бурения нефтяных скважин в ряде случаев используются специальные буровые растворы, в состав которых включают добавку растворимого крахмала. Раствор обеспечивает снижение силы трения высоконагруженных узлов бурового инструмента. С течением времени раствор приходит в негодность, и подлежит утилизации. Эта операция сопряжена с рядом осложнений, вызванных особенностями его состава. В растворе содержится большое количество хлорида натрия, поэтому разлив его по поверхности почвы приведет к ее безвозвратному засолению и выходу из состава пропашных земель на долгие годы. Закачивание отработанного бурового раствора в подземные пласты также невозможно в связи с запретом вводить в пластовые воды органические соединения, поскольку это приведет к росту колоний бактерий в горизонтах. Проблема решается удалением крахмала из отработанного бурового раствора,



что позволит вернуться к практике его утилизации закачиванием в скважину. В литературе нет сведений о способах удаления крахмала из водных растворов.

В данной работе была предпринята попытка разработки технологии удаления крахмала путем химической обработки отработанного бурового раствора, однако найти надежный способ связывания нежелательной примеси не удалось. Более успешной оказалась технология электрохимической обработки растворов. Для этого раствор подвергали электролизу в электролизерах ящичного типа с использованием вертикальных плоско-параллельных графитовых электродов. В процессе электролиза крахмал полимеризовался и осаждался на поверхности электрода в виде объемного компактного упругого слоя, имеющего волокнистое строение, и обладающего заметной прочностью и адгезией к поверхности электрода. Он не проявлял склонности к самопроизвольному отслаиванию, поэтому по окончании процесса электролиза крахмал количественно выводился из состава раствора так, что не удавалось обнаружить его присутствие методом йодной пробы. Добавление к обработанному электролизом раствору раствора йода в йодистом калии не вызывало появления синего окрашивания, что говорило о полном отсутствии следов крахмала в буровом растворе, и о возможности беспрепятственно утилизировать его путем закачивания в подземные горизонты, что обеспечит защиту прилегающих земель от засоления.

Сведений о склонности крахмала к полимеризации в процессе электролиза в литературе обнаружить не удалось, однако установление механизма этого процесса заказчиком не обуславливалось, поэтому его исследование нами не проводилось.

УДК 637.1:669.784.3

*Х.М. Сухова*

ФГБОУ ВПО Дальневосточный ГАУ

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО МУКОЙ КЕДРОВОГО ОРЕХА**

Создание обогащенных творожных продуктов для удовлетворения потребностей населения в высококачественных и безопасных продуктах питания, обладающих функциональной направленностью.

В настоящее время остается актуальной разработка новых кисломолочных продуктов функционального питания. К про-

грессивным направлениям наполнения рациона недостающими нутриентами относится совместное применение сырья животного и растительного происхождения. Одним из таких направлений является выпуск продуктов с оптимальным белковым составом, что способствует улучшить многие физиологические процессы в организме, позволяющие человеку долгое время сохранять активный образ жизни [1].

Кедровые орехи содержат белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы, что обуславливает их функциональные свойства [3].

Новизна работы заключается в разработке технологии творожного пастообразного комбинированного продукта, изучении его качественных показателей.

#### Экспериментальная часть

В нашей работе поставлена цель – разработать новый продукт на молочной основе, отличающийся по химическому составу, пищевой и биологической ценности, соответствующий основным требованиям здорового питания.

В соответствии с поставленной целью определены основные задачи:

- определить состав творожного продукта.

#### Методы исследования

Для изучения технологических свойств были использованы следующие методики:

• отбор проб и подготовка их к анализу проводились согласно ГОСТ Р ИСО 7218;

- массовую долю жира по ГОСТ 5867;
- массовую долю влаги по ГОСТ 3626;
- массовую долю сахарозы по ГОСТ Р 51258.

#### Результаты исследования

Объектом исследования является разработанный творожный продукт по ТУ 9222-005-00493238-20011.

Полученный нами продукт имеет ряд своих особенностей. По технологической схеме мука кедрового ореха вносилась в обезжиренное молоко; ферментация проводилась путем внесения термофильных молочнокислых стрептококков. Если сравнивать разработанный продукт с нежирным творогом (контроль), получились следующие результаты (табл.1).

**Таблица 1 – Сравнительная характеристика состава и энергетической ценности пищевых продуктов**

<b>Продукт</b>	<b>Белки, %</b>	<b>Жиры, %</b>	<b>Углеводы, %</b>	<b>Вода, %</b>	<b>Энергетическая ценность, ккал</b>
Мука кедровая	22,0	30,0	14,0	3,9	414
Творог нежирный	18	0,05	1,8	80	88
Сахар-песок	0	0	99,9	0,1	387
Творожный продукт	15,0	1,0	18,0	78	143

Разработанный нами творожный пастообразный продукт отличается от нежирного творога (контроль) и натуральной муки кедрового ореха по содержанию белков, жиров и углеводов. В 100 г готового продукта содержится 15% белка, 1% жира, 18% углеводов (табл.1). В ходе технологического процесса происходит расщепление части белков, которые содержатся в муке кедрового ореха, и часть их уходит в сыворотку. Жиры и углеводы разлагаются под действием ферментов. Чтобы компенсировать недостающее количество углеводов, в продукт вносили сахар. По сравнению с нежирным творогом разработанный творожный продукт имеет меньшее содержание белка (на 20%), содержание жира выше в сравнении с нежирным творогом (на 50%), повышенное содержание углеводов в сравнении с нежирным творогом (на 90%). Энергетическая ценность разработанного продукта по сравнению с нежирным творогом увеличивается за счет внесения сахара и муки кедрового ореха и соответствует 143 ккал.

**Таблица 2 – Содержание основных витаминов в 100 граммах продукта, мг%**

<b>Наименование витамина</b>	<b>Содержание в кедровом орехе</b>	<b>Содержание в не- жирном твороге</b>	<b>Содержание в творожном па- стообразном продукте</b>
Никотиновая кислота	4,37	0,40	1,19
Ретинол	0,1	0,01	0,03
Тиамин	33,82	0,04	6,79
Рибофлавин	88,05	0,30	17,85
Пантотеновая кислота	0,21	0,05	0,08
Пиридоксин	122,40	0,50	24,88
Аскорбиновая кислота	2,00	0,50	0,80
Токоферол	0,05	0,01	0,02

Увеличилось содержание всех витаминов в готовом творожном продукте по сравнению с нежирным творогом за счет повышенного их содержания в муке кедрового ореха, используемой в качестве растительной добавки: витамин РР – в 2 раза, витамина А – в 2 раза, витамина В<sub>1</sub> – в 5,8 раза, витамина В<sub>2</sub> – в 59 раз, витамина В<sub>5</sub> – в 0,6 раза, витамина В<sub>6</sub> – в 49 раз, витамина С – в 0,6 раза, витамина Е – в 0,5 раза (табл.2).

Таблица 3 – Содержание основных минеральных веществ в 100 граммах продукта

Показатели	Содержание в кедровом орехе	Содержание в нежирном твороге	Содержание в творожном пастообразном продукте
Макроэлементы, мг			
Калий	628,0	117,0	219
Кальций	16,0	120,0	99
Магний	234,0	24,0	66
Натрий	72,0	44,0	50
Фосфор	35,0	189,0	158
Микроэлементы, мкг			
Железо	3,06	300,0	241
Цинк	4,28	364,0	292

Содержание минеральных веществ в разработанном творожном продукте по сравнению с нежирным творогом изменилось незначительно. Однако количество магния увеличилось на 84%, калия – на 156%, натрия – на 78% (табл.3).

#### Выводы

1. Экспериментально установлен состав разработанного творожного пастообразного продукта.

2. Определена пищевая, биологическая и энергетическая ценность (143 ккал) продукта.

3. Разработана технология для производства продукта, которая прошла промышленную апробацию на ОАО «Молочный комбинат «Благовещенский».

#### Список литературы

1. Архипова, А.Н. Использование нетрадиционных добавок при производстве кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения / А.Н. Архипова, Л.В. Красникова // Молочная промышленность. – 1994. – №8. – С. 14-15.

2. Титов, Е.И. Кисломолочный синбиотический напиток / Е.И. Титов, В.И. Ганина, Е.Н. Терешина, В.Г. Блиадзе, И.Н. Мозговая // Молочная промышленность. – 2008. – №7.

3. Уголев, А.М. Теория адекватного питания и трофология / А.М. Уголев. – Л.: Наука, 1991. – 272 с.

# СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

УДК 620.98:63+662.767.2

*Л.П. Артамонова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОЗДАНИЕ МИНИЭНЕРГОКОМПЛЕКСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

Создание автономного источника топлива и энергии позволит сельскохозяйственным предприятиям снизить удельный вес энергозатрат в себестоимости продукции до минимума, быть независимыми от плановых и аварийных отключений энергии. Основная доля затрат на выработку энергии приходится на топливо. В качестве топлива предлагается использовать биогаз. Использование биогаза кроме основной, «энергетической» задачи, выполняет экологические задачи и задачи повышения урожайности.

Неуклонный рост стоимости энергоресурсов негативно сказывается на экономическом положении потребителей энергии и топлива. Особенно страдают в этих условиях сельскохозяйственные предприятия, для которых диспаритет цен на производимую ими продукцию и потребляемые энергоресурсы наиболее ярко выражен. Диспаритет цен является основной причиной снижения рентабельности и роста убыточности сельскохозяйственного производства.

В обозримом будущем не приходится ожидать действий правительства по ограничению роста тарифов ТЭЖ, установлению прямого соотношения между ценой литра молока, центнера зерна и ценой на энергию и топливо. Субсидии, которые выделяются сельхозпредприятиям на компенсацию энергозатрат, при постоянном росте тарифов перекачиваются «в карман» энергетикам.

Одним из направлений решения проблемы энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий может стать возможность использования миниэнергокомплексов в качестве устройств, генерирующих электрическую и тепловую энергии (технология называется когенерацией).

Себестоимость электроэнергии, полученной с помощью таких комплексов, в 3-4 раза ниже, чем цена энергоснабжающей

компании. Тепловая энергия при этом является практически бесплатной, теплота отбирается от отработанных продуктов сгорания и при охлаждении генератора.

В качестве двигателя, вращающего генератор, в когенерационных комплексах используют газотурбинные (ГТУ) или газопоршневые (ГПУ) установки. Выбор типа установки будет зависеть от загруженности станции (КПД ГТУ сильно падает при загрузке менее 70% от номинальной, ГПУ работает без потери мощности в диапазоне нагрузок от 50 до 100%); количества пусков (ГПУ можно запускать и останавливать неограниченное количество раз, частые же запуски ГТУ сильно снижают ее моторесурс); времени до принятия нагрузки (запуск ГТУ до выхода на номинальную мощность может занимать до 25 мин, у ГПУ – 3 мин). Достоинством ГТУ является их неприхотливость к топливу, они могут работать на топливе более низкого качества, чем ГПУ.

Еще большую независимость от растущих тарифов естественных монополий хозяйствующим субъектам можно получить, если топливо для когенерационной установки получать непосредственно в хозяйстве. Таким топливом является биогаз, который вырабатывается при утилизации органических отходов. Эксплуатационные расходы на выработку биогаза невелики и формируются преимущественно из заработной платы рабочих, занятых на биогазовой станции, поэтому себестоимость газа невысокая, порядка 600 руб. за 1000 м<sup>3</sup>. Из 1 м<sup>3</sup> биогаза в генераторе можно получить около 2 кВт электроэнергии, при этом себестоимость электроэнергии, вырабатываемой на биогазе, составляет примерно 0,3-0,5 руб за кВт\*час.

Когенерационная установка для получения электрической и тепловой энергий совместно с биогазовой станцией позволяют создать миниэнергокомплекс, который работает автономно от внешних источников энергии, независим от плановых и аварийных отключений энергии, а владелец такого комплекса полностью застрахован от роста тарифов на энергоресурсы.

Создание миниэнергокомплексов является одним из приоритетных направлений Республиканской целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Удмуртской Республике на 2010–2014 годы и целевые

установки до 2020 года». Для реализации этого направления выделяются средства из фонда энергосбережения при условии, если предприятия предоставят обоснованный бизнес-план проекта будущего энергокомплекса.

Экономическую выгоду от создания собственного источника энергии в комплексе с биогазовой установкой рассмотрим на примере ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА».

В настоящее время учебное хозяйство расходует значительную долю средств на приобретение электрической и тепловой энергии. По итогам 2010 года стоимость потребленной электрической энергии составила 7,7 млн руб., тепловой энергии – 1,5 млн. руб., газа для сушки зерна – 115 тыс. руб. В ближайшем будущем предполагается ввод в действие двух теплиц, эксплуатация которых увеличит потребность в тепловой и электрической энергии. Задачу снижения затрат на энергоресурсы можно решить, создав миниэнергокомплекс.

В качестве автономного источника электрической и тепловой энергии предлагается применить газопоршневую установку (ГПУ), учитывая выше приведенные ее достоинства.

Основная доля в структуре затрат на выработку энергии собственными силами приходится на топливо. Чтобы снизить до минимума эту статью затрат, при производстве энергии можно использовать биогаз, который будет получен при утилизации отходов животноводства. Для выработки биогаза предлагается использовать биогазовую установку промышленного образца (БГУ). Часть выработанного биогаза может быть использована в качестве топлива для зерносушилки.

Известно, что за сутки в среднем от 1 коровы можно получить 1,9 м<sup>3</sup> биогаза, на территории только центрального отделения учхоза находится 1700 голов, от которых можно получить 3200 м<sup>3</sup> биогаза в сутки.

Для энергоснабжения хозяйства в год необходимо:

Электрической энергии – 2 000 000 тыс кВт\*час (с учетом потребления энергии на собственные нужды проектируемым энергокомплексом).

Тепловой энергии – 3000 Гкал.

Для сушки зерна на зернотоке требуется 30 тыс. м<sup>3</sup> природного газа.

Из табл.1 видно, что потребность в газе обеспечивается.

Таблица 1 – Потребность в биогазе на выработку электрической энергии

Показатели	Годовое потребление	На выработку единицы энергии требуется условного топлива (УТ), кг	Требуется УТ в год, кг	Требуется биогаза в год, м <sup>3</sup>	Может быть получено биогаза в хозяйстве в год, м <sup>3</sup>
Электроэнергия, кВт*час	2 000 000	0,122	244000	300120*	3200*365
Итого				300120	1168000

\* Теплота сгорания условного топлива 29,3 МДж/кг, теплота сгорания биогаза в среднем 20 МДж/м<sup>3</sup> (плотность биогаза 1,22 кг/м<sup>3</sup>), следовательно, тепловой эквивалент составляет 0,68. Т.е. биогаза расходуется в 1,23 раза больше.

Таким образом, можно полностью покрыть потребность в электроэнергии собственным источником электроснабжения. Мощность установки для получения электрической и тепловой энергии выбираем исходя из потребности хозяйства. Мощность требуется порядка 300 кВт. Для работы ГПУ такой мощности требуется в час 120 м<sup>3</sup> биогаза, вышеприведенные расчеты показывают, что это вполне может быть обеспечено: потребность –  $120 \cdot 8760 = 1051200$  м<sup>3</sup>, фактически можно получить 1 168 00 м<sup>3</sup>.

Отработанные продукты сгорания на выходе из газопоршневой установки имеют температуру примерно 350 °С, расход отработанных газов примерно 50 кг/с, следовательно, можно получить тепловую мощность порядка 250-300 кВт. Такой тепловой поток вполне обеспечивает нужды хозяйства по тепловой энергии, при этом, следует заметить, она практически бесплатна, так как является побочным продуктом.

Стоимость газопоршневой установки с учетом проекта и монтажа – 14 000 000 руб. Известно, что для 1 кВт установленной мощности, стоимость биогазовой установки «под ключ» составляет около 60 000 руб., следовательно, стоимость биогазовой установки для энергокомплекса мощностью 300 кВт, с учетом проекта и монтажа – 18 000 000 руб.

Итого капитальных вложений – 32 000 000 руб.

Годовые затраты на приобретение энергоресурсов в настоящее время в хозяйстве составляют:

электроэнергии –  $2\,000\,000 \cdot 4$  руб. = 8 000 000 руб.

тепловой энергии –  $3000 \cdot 955$  руб. = 2 895 000 руб.



природного газа –  $30000 \cdot 3,2$  руб. = 96 000 руб.

Итого 10 990 000 руб. в среднем ежегодно составляют затраты хозяйства на энергию и топливо.

При использовании автономного источника энергии, на котором в качестве топлива будет применяться биогаз, себестоимость производства электрической и тепловой энергии составляет 0,3 – 0,5 руб./кВт\*час, себестоимость производства биогаза составляет 0,6 руб/м<sup>3</sup>. В целом эксплуатационные затраты составят 1 700 800 руб. ( $0,5 \cdot 2\,000\,000 + 0,6 \cdot 1\,168\,000$ ).

Дополнительный доход – 9 289 200 руб. Капитальные вложения окупаются за 3,4 года ( $32\,000\,000 / 9\,289\,200$ ).

Помимо решения проблемы с топливом биогазовая установка является экологически чистым и крайне дешевым источником комплексных органических удобрений (биошлама). От утилизации отходов 1 коровы в биогазовой установке можно получить около 1 кг комплексных удобрений в сутки. Например, ежедневный органический потенциал биошлама, произведенного из навоза единицы КРС, составляет 0,25 кг азота, 0,13 кг оксида фосфора, 0,3 кг оксида калия и 0,25 кг оксида кальция.

Учитывая, что в хозяйстве 1700 голов, получаем в сутки 1,7 тонн удобрений, в год – 620 тонн. Рыночная цена на комплексные удобрения в настоящее время около 30 000 руб./т, следовательно, дополнительный доход составит 18 615 тыс. руб. С учетом такого дохода предлагаемый энергетический комплекс окупится моментально.

Таким образом, создание миниэнергокомплексов на предприятиях АПК дает возможность значительно снизить затраты хозяйств на приобретение энергоресурсов, решить проблему утилизации отходов животноводства и растениеводства, получить дешевое органическое удобрение.

Если рассматривать этот процесс в масштабах страны, то опыт других стран показывает, что за счет такого рода комплексов можно обеспечить суммарные потребности в электроэнергии примерно на 20%, в тепловой энергии – на 15%, в газе – на 14%. Это дает возможность оптимизировать энергетический баланс страны, высвободить дополнительные объемы газа для экспорта, снизить нагрузки на сети, снизить затраты на реконструкцию сетей.

#### *Список литературы*

1. Бого, Д. Коровокиловатты / Д. Бого // Популярная механика. – 2009. – №3.

УДК 631.363.25: 681.521.71

*А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко, Е.В. Широбокова,  
В.И. Широбоков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ВСАСЫВАЮЩЕ-НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ ДРОБИЛОК ЗЕРНА**

Дробилки зерна работают по принципу всасывания цельного зерна и нагнетания готовой продукции. В конструктивном исполнении наряду с преимуществами имеется и ряд недостатков, характерных для дробилок закрытого типа с решетками в дробильной камере. Эти недостатки снижают эффективность работы дробилок, увеличивают энергоемкость и износ рабочих органов.

Всасывающе-нагнетательные дробилки зерна поставляются как отдельные агрегаты, так и в составе оборудования для приготовления комбикормов в сельскохозяйственных предприятиях. Поставщиками таких дробилок являются: ООО «Агро-молтехника» (г. Ижевск) – только дробилка типа Н122; ООО «Агро-техсервис» (г. Киров) – отдельно дробилки типа ДКР и в составе оборудования для приготовления кормосмесей; АОЗТ «ОПКБсЭПП» (Московская область) – в составе миникомбикормового завода «КЛАД». Неполная техническая характеристика некоторых дробилок приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика дробилок зерна

Показатели	Тип дробилки				
	Н 122/1	«КЛАД-2»	ДКР-3	КДМ-2	ДБ-5
1. Производительность, т/ч	до 2-х	1,7...2,0	1,8...2,5	до 2-х	до 5
2. Мощность электродвигателя, кВт	18,5	18,5	18,5	22	30
3. Частота вращения, об./мин	2900	2950	-	-	-
4. Габаритные размеры, м	0,8×0,8×0,9	-	-	-	-
5. Масса, кг	230	-	-	-	-
6. Удельный расход энергии (без учета степени измельчения), кВт·ч/т	9,25	9,25...10,88	7,4...10,27	11	6
7. Максимальное расстояние, м:					
всасывания	-	-	10	-	-
нагнетания	-	-	5	-	-

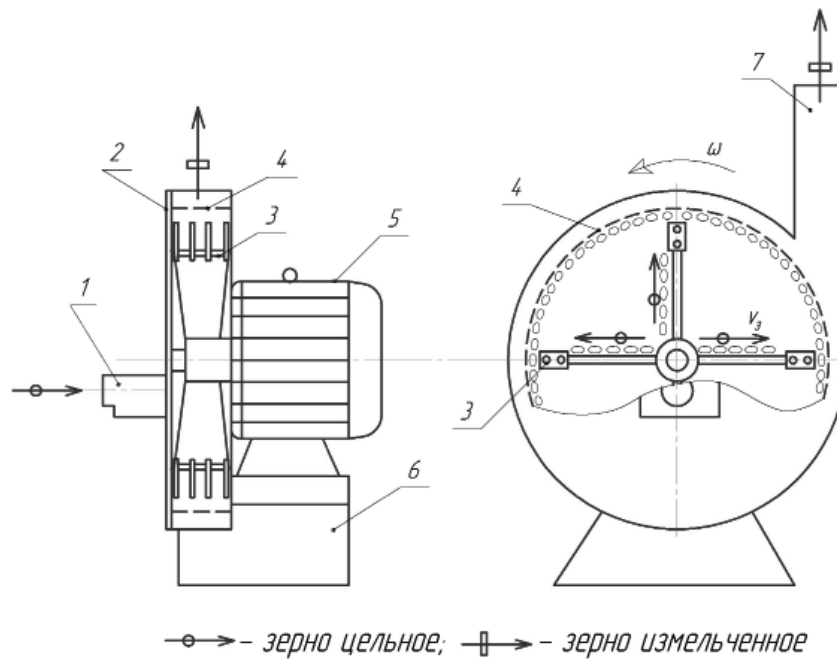


Рисунок 1 – Схема работы всасывающе-нагнетательной дробилки: 1 – всасывающий патрубок с металло-камнеуловителем; 2 – дробильная камера; 3 – дробильный барабан с шарнирно-подвешенными молотками; 4 – решето (сепаратор); 5 – электродвигатель; 6 – рама; 7 – нагнетательный патрубок

Устройство дробилок всасывающе-нагнетательного действия с решетом в дробильной камере приведено на рисунке 1. Дробильный барабан 3 установлен на вал электродвигателя 5. Дробилка работает следующим образом: цельное зерно под действием разряжения, создаваемого дробильным барабаном 3, поступает по гибкому всасывающему шлангу к патрубку 1, где в металло-камнеуловителе оседают примеси. Затем зерно движется в радиальном направлении под действием центробежной силы и поступает к молоткам, которые, разгоняя материал, многократно ударяют его о решето 4. Измельченные частицы проходят через решето и поступают в нагнетательный патрубок и дальше - по гибкому нагнетательному шлангу в бункер готовой продукции или в смеситель. Разрушение зерен в рассматриваемых дробилках происходит за счет удара зерна о решето и соударения частиц. Степень измельчения регулируют сменой решет с разными диаметрами отверстий.

Простота конструкции, возможность очистки исходного зерна от металлических и минеральных примесей, низкая металлоёмкость позволили успешно использовать дробилки типа Н122, «Клад», ДКР-3 в сельскохозяйственном производстве для измельчения зерна.

Вместе с тем имеется ряд недостатков, описанных ранее [1, 2], и характерных для дробилок закрытого типа с решетом в дробильной камере, снижают эффективность использования указанных измельчителей зерна: повышенный износ рабочих органов и расход энергии на процесс, неравномерный гранулометрический состав готового продукта и большое количество пылевидной фракции. Эти недостатки вызваны наличием решета в дробильной камере. Сравнивая расходы энергии на измельчение зерна по таблице 1, очевидно, что дробилки безрешётные, типа ДБ-5, имеют значительно меньшее значение удельных энергозатрат.

Кроме того, барабанам рассматриваемых дробилок требуются более жесткие условия к балансировке, поскольку относятся ко 2-му типу, т.е. отношение диаметра к длине барабана находится в пределах 4...7 единиц [3].

Ударное разрушение зерна в молотковых дробилках закрытого типа с деками и решётами в дробильной камере осуществляется в несколько этапов: удар в лет (свободный удар) и удар о деку – наиболее эффективные и далее менее эффективные: удар о решето и соударение частиц. Наименее эффективным способом разрушения является соударение частиц.

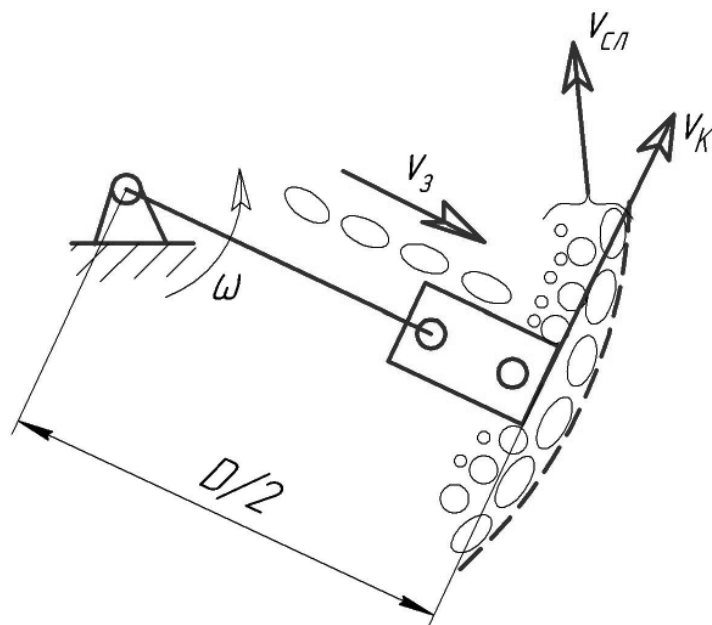


Рисунок 2 – Элементы конструкции дробилок:  
D – диаметр барабана

Рассматривая рабочий процесс всасывающе-нагнетательных дробилок в этом аспекте (рис. 2), очевидно, что про-

цесс разрушения происходит вследствие удара зерен о решето и соударения частиц, т.е. используются менее эффективные способы. Известно [3], что импульс силы  $P \cdot \Delta t$ , приложенный к зерну, зависит от массы зерна  $m_3$  и разности конечной скорости молотка  $v_K$  и начальной скорости зерна  $v_3$  и определяется выражением

$$P \cdot \Delta t = m_3 v_K - m_3 v_3 = m_3 (v_K - v_3), \quad (1)$$

где  $P$  – сила удара;  $\Delta t$  – время удара.

Сила удара  $P = \frac{m_3(v_K - v_3)}{\Delta t}$  зависит от начальной скорости зерна  $v_3$ . При работе дробилок зерно поступает на молотки от центра к периферии, а скорость  $v_3$  приближается к скорости молотка  $v_K$ . Следовательно сила удара будет стремиться к минимальному значению, эффект от свободного удара будет нулевой. Поскольку в этих дробилках отсутствуют деки, то разрушение зерен ударом о них не существует. Таким образом, в этих дробилках отсутствуют наиболее эффективные способы разрушения зерна. Кроме того, известно, что эффективному удару зерна о решето препятствует слой дерти, движущейся по поверхности решета со скоростью  $v_{СД} = (0,4 \dots 0,5) v_M$ ,  $v_M$  – окружная скорость молотков [3].

Под действием центробежных сил частицы разного размера, следовательно и массы могут располагаться слоями (рисунок 2): крупные по периферии, более мелкие – ближе к центру. Измельченные частицы (готовый продукт) должен быть своевременно выведен из зоны действия молотков, а этому мешают крупные частицы, движущиеся по поверхности решета. Поэтому происходит переизмельчение зерна и частицы, которые не были своевременно выведены за пределы решета, препятствуют движению молотков, затрачивая дополнительную энергию.

Таким образом, конструкция и рабочий процесс всасывающе-нагнетательных дробилок зерна требуют совершенствования в плане повышения эффективности измельчения. Для этого необходимо: вынести решето из дробильной камеры и установить его, например, в бункере-смесителе; установить деку по периметру дробилки; подачу зерновой массы осуществлять не в центральную часть дробильного барабана, а в зону действия молотков. Все это исключит или частично устранил вышеприведенные недостатки дробилок.

### *Список литературы*

1. Федоров, О.С. Повышение эффективности функционирования молотковой дробилки путем совершенствования способа сепарации: автореф. дис. ... к.т.н. / О.С. Федоров. – Ижевск, 2010. – 19 с.
2. Ширококов, В.И. Модернизация дробилки фуражного зерна / В.И. Ширококов, А.Г. Иванов, О.С. Федоров // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. – №1. – С.21-23.
3. Мельников, С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: учеб. для вузов. – Л.: Колос, 1978. – 536 с.

УДК 631.363.25: 681.521.71

*А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко, Л.Я. Новикова, В.И. Ширококов*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ ЗЕРНА**

Повышение эффективности работы дробилки возможно путем увеличения пропускной способности циклона-сепаратора, оперативного регулирования модуля помола, разработки устройства для удаления примесей. Необходимы дальнейшие исследования с целью совершенствования рабочего процесса и конструкции дробилки.

В технологическом процессе приготовления концентрированных (зерновых) кормов наиболее важным является процесс измельчения (дробления) зерна. Для этого на предприятиях чаще всего используют молотковые дробилки, имеющие ряд недостатков. Известна дробилка для фуражного зерна (рисунком 1) [1], которая содержит дробильную камеру 1 с ротором 2, вентилятор-швырялку 3, циклон 4, в который установлен с зазором сепарирующий конус 5. Вентилятор-швырялка 3 зернопроводом 6 соединен с выходом дробильной камеры 1, а зернопроводом 7 - с внутренним объемом сепарирующего конуса 5. Придонная часть сепарирующего конуса 5 кормопроводом 7 сообщена с загрузочным бункером 9. В верхней части циклона 4 установлен пылепровод 10 (для отвода отработанного воздуха и пылевидной фракции продукта дробления), а в нижней – шлюзовой затвор 11, предназначенный для вывода готового продукта. В нижней части корпуса вентилятора-швырялки 3 установлена ловушка твердых включений 12, предназначенная для удаления инородных тел из продуктовой смеси. Загру-

зочный бункер 9 установлен над загрузочным окном дробильной камеры 1.

Дробилка фуражного зерна работает следующим образом. Подлежащее измельчению фуражное зерно загружается в бункер 9. При открытии задвижки в загрузочном бункере 9 зерно поступает в дробильную камеру 1, в которой получают продуктивную смесь, состоящую из пылевидных частиц, частиц требуемого размера и недоизмельченных зерен, а также различных инородных твердых включений. Полученная смесь под напором воздушного напора, создаваемого ротором 2 и всасывающего действия вентилятора-швырялки 3 поступают в его камеру, в которой частицы смеси дополнительно ускоряются и через вертикальный кормопровод 7 поступают в циклон 4, во внутренний объем сепарирующего конуса 5, в верхней (цилиндрической) его части. При этом инородные, твердые включения смеси, имеющие больший удельный вес, чем остальные частицы смеси, под действием центробежных сил оседают в ловушке твердых включений 12.

По инерции продуктовая смесь, поступившая в решето (сепарирующий конус 5), продолжает движение по внутренней поверхности конуса по ниспадающей спирали. При этом пылевидные частицы и отработанный воздух через пылепровод 10 отсасываются из внутреннего пространства циклона 4, а частицы, размер которых не превышает размер ячейки сепарирующего конуса, поступают в зазор между сепарирующим конусом 5 и циклоном 4 и под действием сил инерции и тяжести стекают на шлюзовой затвор для выгрузки в тару.

Частицы, оставшиеся внутри сепарирующего конуса 5, достигают его дна и через возвратный кормопровод 8 и бункер 9 поступают в дробильную камеру для их повторного измельчения.

Данная дробилка разработана на базе КДУ-2 и прошла производственные и экспериментальные исследования, которые показали высокую эффективность ее использования, уменьшение износа рабочих органов, более выравненный гранулометрический состав, снижение удельного расхода энергии. В результате исследований определены основные параметры модернизированной дробилки: размеры сепарирующего конуса, диаметры отверстий решета и воздухопроводов, величина подачи и удельные энергозатраты и др. [2].

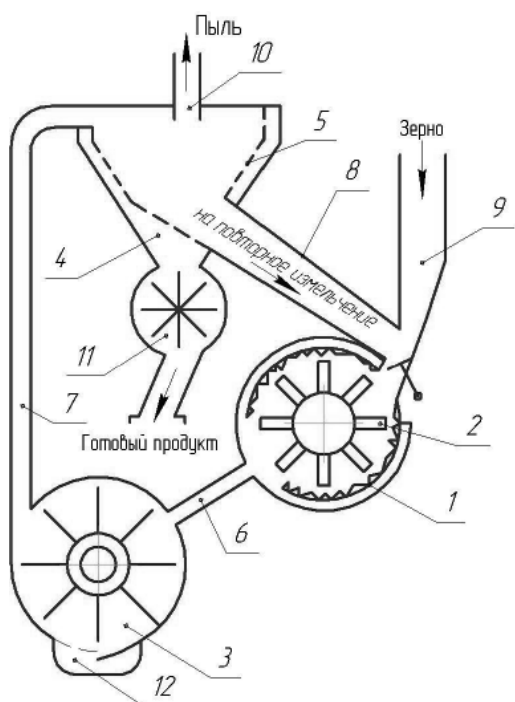


Рисунок 1 – Схема дробилки для фуражного зерна

Вместе с тем, те же исследования показали следующее. Сепарирующий конус 5, установленный в стандартном циклоне, значительно снижает производительность дробилки (до 1 т/ч). Поэтому возникла необходимость изготовления циклонов с разным объемом соответственно и с разной площадью поверхности решета. Проведенные исследования позволили получить математическую модель (1) зависимости производительности дробилки от объема циклона-сепаратора (рисунок 2):

$$W = 1,0059V - 0,4821V^2, \quad (1)$$

где  $W$  – производительность дробилки, кг/с;  $V$  – объем циклона-сепаратора, м<sup>3</sup>.

Анализ модели (1) показал, что для дробилки производительностью до 0,56 кг/с (до 2 т/ч), необходим циклон-сепаратор объемом 0,9 м<sup>3</sup>, что увеличивает массогабаритные показатели. Данная модель позволяет определить размер циклона-сепаратора в зависимости от заданной производительности. Кроме того, из графика наглядно видно, что увеличение производительности за счет увеличения объема циклона-сепаратора более 1 м<sup>3</sup> малоэффективно. Это приведёт к нежелательному увеличению массогабаритных показателей. Решение вышеуказанной проблемы возможно повышением пропускной способности циклона-сепаратора.

В работе [2] не исследовалось влияние формы отверстий решета на пропускную способность циклона-сепаратора и на качество готового продукта. Кроме того, исследования проводились на решетках с круглыми отверстиями, пропускная способность которых определяется их диаметром  $d_{омв.}$  [3], для заданного размера (модуля) помола  $d_{ср.}$  и выражается уравнением

$$d_{омв.} = \frac{\Delta P \cdot d_{ср} + 0,81 \cdot v \cdot \sqrt{\Delta P \cdot d_{ср} \cdot \rho(d_{ср} + b)}}{\Delta P}, \quad (2)$$

где  $\Delta P$  – разность давлений внутри решета и зарешетном пространстве, Па;  $\rho$  – плотность частицы, кг/м<sup>3</sup>;  $b$  – толщина решета, м.



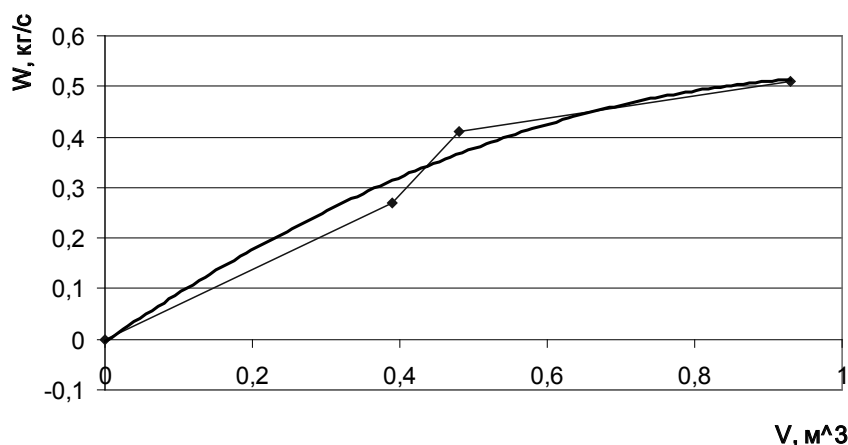


Рисунок 2 – Зависимость производительности дробилки от объема циклона-сепаратора

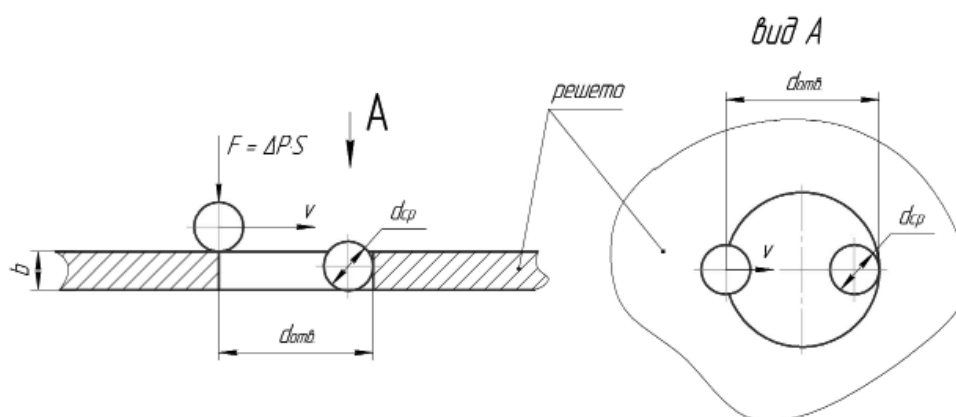


Рисунок 3 – Схема к расчету

Очевидным является то, что частица заданного размера  $d_{cp}$  «провалится» в отверстие лишь в одном случае – если траектория пройдет по диаметру отверстия. Вероятность такого события низка и частицы заданного размера проскакивают отверстия решета и поступают снова в дробильную камеру, где перемалываются, затрачивая энергию. Следовательно, необходимы решета с другими формами отверстий, вероятнее всего, прямоугольными или квадратными.

Те же исследования показали, что скорость движения дерти  $v$  по внутренней поверхности сепарирующего конуса  $\delta$  (рисунок 1) уменьшается. Следовательно, и изменяется условие прохождения частицы заданного размера  $d_{cp}$  через решето. Для этого случая необходимо изменение диаметра (размера) отверстий  $d_{отв.}$  конуса согласно формуле 2.

В рассматриваемой дробилке невозможно оперативно изменять модуль помола, а для разных видов и возрастов животных необходима определенная степень измельчения.

Кроме того, не полностью решен вопрос удаления металлических и минеральных примесей из зерна, поступающего в дробильную камеру. Ловушка твердых включений 12 работает эффективно, но она установлена за дробильной камерой. Типовой магнит, установленный на бункере дробилки, не задерживает минеральные примеси и слабо удерживает металломагнитные.

Таким образом, для повышения эффективности работы дробилки необходимо следующее: провести более подробные исследования зависимости пропускной способности циклона-сепаратора от его размера; рассеять поток дерти, поступающей из зернопровода 7 на сепарирующий конус 5, что позволит использовать большую площадь решета; исследовать движение дерти по поверхности решета 5 и определить траекторию с тем, чтобы в дальнейшем сориентировать отверстия разной формы по отношению к траектории; с целью оперативного изменения модуля помола разработать способ и конструкцию устройства для изменения степени измельчения зерна; для исключения попадания металлических и минеральных примесей необходимо устройство их улавливания, установленное до дробильной камеры.

#### *Список литературы*

1. Патент 83946 Российская Федерация, МПК В02С13/00, Дробилка для фуражного зерна / Широбоков В.И., Стукалин Ф.Г., Жигалов В.А., Николаев В.А., Федоров О.С.; Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА –№ 2008141746/22; заявл. 21.10.08; опубл. 27.06.09, Бюл. № 18 – 2 с.
2. Федоров, О.С. Повышение эффективности функционирования молотковой дробилки путем совершенствования способа сепарации: автореф. дис. ... к.т.н. / О.С. Федоров. – Ижевск, 2010. – 19 с.
3. Савиных, П.А. Исследование движения измельченной частицы зерна в конической части сепарирующего решета «циклона-сепаратора» дробилки зерна / П.А. Савиных, О.С. Федоров, А.Г. Иванов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, № 1 (26). – 2012. – С. 60-63.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В АПК ОТ ГРЫЗУНОВ

При производстве и хранении сельскохозяйственной продукции существует ряд проблем, в том числе связанных с ущербом, приносимым грызунами-вредителями. Потери, наносимые грызунами, исчисляются тоннами испорченной продукции, которые в денежном эквиваленте достигают нескольких сотен миллионов рублей в масштабах страны [1].

Ущерб от крыс зависит от ряда факторов: 1) ежедневный пищевой рацион зверька в весовых категориях, 2) средняя стоимость продуктов, 3) плотность крыс на единицу площади, 4) годовая и сезонная динамика численности популяции [2].

Экономический ущерб, наносимый одной популяцией грызунов, можно определить по формуле [3]:

$$\mathcal{E}_{\text{ущерб}} = \mathcal{E}_{\text{поед}} + \mathcal{E}_{\text{порч}} + \mathcal{E}_{\text{инф}}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{поед}}$  – экономический ущерб, наносимый популяцией грызунов при поедании продукции;  $\mathcal{E}_{\text{порч}}$  – экономический ущерб, наносимый грызунами косвенно;  $\mathcal{E}_{\text{инф}}$  – экономический ущерб, наносимый грызунами при возможном перезаражении животных на предприятиях.

При  $\mathcal{E}_{\text{инф}}=0$ , получаем:

$$\mathcal{E}_{\text{ущерб}} = \mathcal{E}_{\text{поед}} + \mathcal{E}_{\text{порч}}. \quad (2)$$

Экономический ущерб, наносимый за счет поедания продукции:

$$\mathcal{E}_{\text{поед}} = M_{\text{съед}} \cdot C_{\text{съед}} \cdot N, \quad (3)$$

где  $M_{\text{съед}}$  – масса съеденного продукта одной особью;  $C_{\text{съед}}$  – цена съеденного продукта;  $N$  – число особей в популяции.

Экономический ущерб, наносимый грызунами при взаимодействии с продукцией:

$$\mathcal{E}_{\text{порч}} = M_{\text{порч}} \cdot C_{\text{порч}} \cdot N, \quad (4)$$

где  $M_{\text{порч}}$  – масса испорченного товара одной особью;  $C_{\text{порч}}$  – цена испорченного продукта.

Количество корма, съеденного одной крысой за сутки, составляет в среднем 56,7 г. Следует особо отметить, что зверьки всегда предпочитают доброкачественные продукты, и это надо

учитывать при организации дератизационных работ. В. Е. Соколов с соавторами подсчитали, что если в среднем в населенных пунктах на объектах обитает 1 крыса на 1000 м<sup>2</sup>, то на площади в 1 000000 м<sup>2</sup> живет 1000 крыс. За 1 день зверек съедает 60 г продуктов, за 1 год – 21 кг 900 г. За год 1000 крыс съедают 219000 кг (условно 22 т) [1,2]. Оценить экономический ущерб от крыс, обитающих по всей России, можно только с большими допущениями, поскольку реальная площадь всех строений очень изменчива и не поддается точному учету даже при анализе всей доступной справочной литературы.

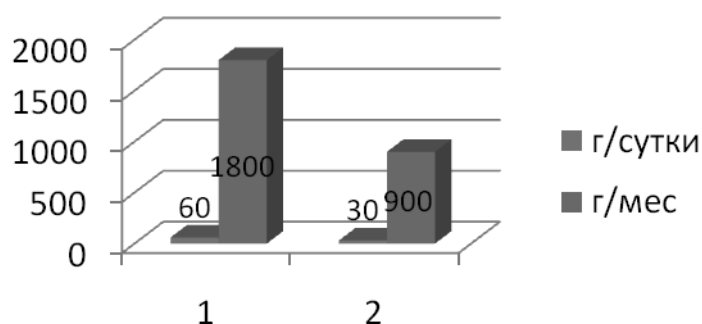


Рисунок 1 – Потребления продуктов одной крысой, г:  
1-зерновые культуры; 2-мясная продукция

Кроме того, что крысы поедают пищевые продукты, большое количество их они загрязняют своей мочой и калом. Оценить удельный вес таких продуктов очень трудно. Имеются сведения, что один зверек выделяет в год 25 тыс. катышков кала и 20 - 30 мл мочи за сутки. По данным исследователей, одна крыса загрязняет мочой до 1000 зерен крупы в сутки [2].

Следовательно, защита птицеводческих и животноводческих хозяйств от нашествия крыс является актуальной и экономически целесообразной.

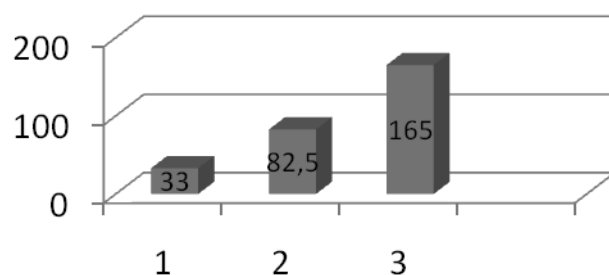


Рисунок 2 – Выделения кала и мочи, кг/сут:  
1 – свиньи живой массой 400 кг; 2 – корова живой массой 400 кг;  
3 – крысиная популяция в 2000 зверьков живой массой 400 кг

Сведения об ущербе, причиняемом крысой, не ограничиваются только порчей и уничтожением пищевых продуктов. Помимо вреда, наносимого сельскохозяйственной продукцией, крысы могут наносить вред также технологическому оборудованию и электроподстанциям, находящимся в зоне их обитания, вплоть до полного вывода их из строя. Крысы наносят немалый экономический ущерб, перегрызая изоляцию электрокабелей и электропроводки, уничтожая продукты питания и причиняя вред продукции промышленного назначения.

Однако ущерб от грызунов, связанный непосредственно с потреблением кормов и продуктов питания, с определенным влиянием их на динамику зоонозных заболеваний, намного увеличивается за счет погрызов и порчи различных ценных вещей, пожаров, вызываемых короткими замыканиями электрических проводов при повреждении их изоляции. Кроме этого, за счет ухудшения качества продуктов и кормов ущерб увеличивается из-за наличия в них волос, скибал кала и мочи грызунов.

Причины, обуславливающие грызущую деятельность крыс, вызывают необходимость точного знания не только стойкости материалов и изделий, используемых в промышленности, строительстве и т. д., но также и их привлекательности для этого грызуна.

Основные показатели репродукции грызунов представлены в табл.1.

Из данных таблицы видно, что интенсивность размножения грызунов очень высокая.

Таблица 1 – Показатели репродукции грызунов

Показатель	Крыса	Мышь
Продолжительность беременности	20-26 дн.	17-21 дн.
Половая зрелость	3-4 мес.	2 мес.
Выводок	7-10 детенышей	4-7 детенышей
Продолжительность жизни	2-3 года	1-2 года
Количество пометов в год	3	5

Особенно необходимо отметить огромный ущерб, который могут наносить грызуны, распространяя инфекционные заболевания, ибо это представляет реальную угрозу здоровью человека.

Динамика изменения численности грызунов определяется по следующей методике.

Возьмем одну популяцию животных и допустим, что число  $N$  индивидуумов этой популяции не является целым числом, но представляется положительным числом, изменяющимся непрерывно. Вообще говоря, рождения возникают в определенные моменты, в определенные интервалы времени, отделенные друг от друга. Мы будем пренебрегать этими обстоятельствами, допуская, что рождения возникают непрерывно в каждый момент и что при прочих равных условиях число рождений пропорционально числу индивидуумов, которые существуют в данный момент в данном виде. То же самое можно сказать относительно смертности, и смотря по тому, будет ли рождаемость больше смертности или наоборот, мы будем иметь дело или с увеличением или с уменьшением числа индивидуумов вида. Кроме того, мы будем допускать однородность индивидуумов каждого рода, пренебрегая вариациями возраста и роста. Если мы имеем дело только с одним видом или если другой вид животных не влияет на развитие изучаемого вида, так, что обстоятельства, связанные с рождаемостью и смертностью, являются неизменными, мы получим для скорости увеличения популяции, т.е. для числа индивидуумов, на которые популяция увеличивается в единицу времени, выражение [3]:

$$V = nN - mN = (n - m)N, \quad (5)$$

где  $n$  – коэффициент рождаемости;  $m$  – коэффициент смертности; причем обе эти величины являются постоянными.

Если предположить, что  $n - m = \varepsilon$ ,  
получится выражение:

$$V = \varepsilon N. \quad (7)$$

Выражение (7) можно преобразовать в следующее уравнение:

$$\frac{dN}{dt} = \varepsilon N. \quad (8)$$

Из уравнения (4), разделяя переменные, находят:

$$N = N_0 e^{\varepsilon t}. \quad (9)$$

С учетом действия на популяцию электродератизатора  $\varepsilon$  будет рассчитываться по формуле:

$$\varepsilon = n - m - k, \quad (10)$$

где  $k$  – коэффициент воздействия электродератизатора.

Все вышеупомянутые факты свидетельствуют о необходимости постоянной борьбы с грызунами как в системе противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий, так и в системе защиты фермерских и животноводческих хозяйств и комплексов от экономических потерь, вызываемых этими вредителями.

*Список литературы*

1. Соколов, Е.В. Экономический ущерб / Е.В. Соколов, В.В. Бобров // Серая крыса. – М., Наука, 1990. – С. 333-338.

2. Вольтера, В. Математическая теория борьбы за существование / В. Вольтера; пер. с франц. О.Н. Бондаренко; под ред. и послесловие Ю.М. Свирижева. – М.: Наука, 1976. – 287 с.

УДК 631.362.34

*Ю.А. Боровиков, О.П. Васильева, М.Ю. Васильченко*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

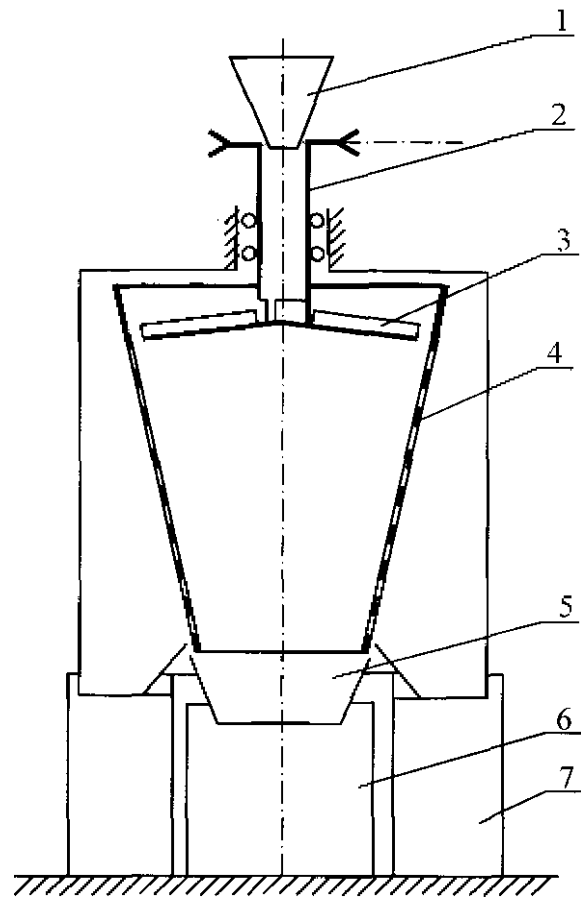
## **УСТАНОВКА ДЛЯ СОРТИРОВАНИЯ ЗЕРНА С ВРАЩАЮЩИМСЯ КОНИЧЕСКИМ РЕШЕТОМ**

Для сортирования зерновых смесей по толщине и ширине зерен применяют цилиндрические вращающиеся или плоские решета. Цилиндрические решета с малым углом наклона оси имеют низкую удельную производительность. Плоским решетам сообщают возвратно-поступательные или более сложные возвратные движения. На решето в этом случае действуют большие силы инерции, в результате чего возрастают нагрузки в соединениях деталей привода, повышается уровень шума. Таким же недостатком обладают сортировки, в которых цилиндрическим решетам с вертикальной осью для повышения производительности и точности сообщают колебания вдоль оси вращения [1].

Если вместо колебательного движения вдоль вертикальной оси сообщить периодические колебания величине угловой скорости решета, сохраняя неизменным направление вращения, то установка будет более конструктивной и энергетически выгодной. Кроме указанных выше преимуществ частицы получат относительно внутренней поверхности решета дополнительное колебательное движение в горизонтальном на-

правления. В результате этого увеличится длина траектории относительного движения и, следовательно, вероятность прохода мелких частиц в калибрующие отверстия. С этой же целью целесообразно использовать решето конической формы, а не цилиндрической формы, рисунок 1.

Зерновая смесь из питающего бункера 1 через полый вал 2 попадает на разгонный диск 3 с радиальными лопатками. Вал 2, диск 3 и решето 4 жестко связаны друг с другом и вращаются с одной скоростью. После схода с диска частицы смеси ударяются о поверхность решета 4. Серия ударов затухающей интенсивности завершается скольжением частиц, при этом мелкие частицы просеиваются через отверстия. Частицы крупной фракции через приемник 5 попадают в емкость 6, мелкой – в емкость 7.



Переменную угловую скорость можно сообщить решету с помощью клиноременной передачи с раздвижным ведущим шкивом [ 2 ] или с помощью других механизмов, которые, сохраняя направление вращения, позволяют периодически изменять величину угловой скорости. Исследовав движение частиц смеси по разгонному диску и последующий процесс последовательных соударений с решетом, можно найти начальные условия скольжения частиц по поверхности решета. Данный этап движения частиц является определяющим при выборе конструктивных параметров установки и режимов ее работы.

Сравнивая траектории  $L$  относительного движения частиц, найденные при различных размерах конической поверхности решета и параметрах его вращения, можно определить их рациональные соотношения. Запишем дифференциальное уравнение движения частицы  $M$  в векторной форме:



$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{G} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{\Phi}^n + \vec{\Phi}^\tau + \vec{\Phi}^c. \quad (1)$$

Векторы относительной скорости  $\vec{V}$  и силы трения  $\vec{F}$  направлены по касательной к траектории относительного движения;  $\vec{G}$  – вертикальная сила тяжести частицы; нормальная  $\vec{\Phi}^n$  и тангенциальная  $\vec{\Phi}^\tau$  переносные силы инерции, а также кориолисова сила инерции  $\vec{\Phi}^c$  расположены в горизонтальной плоскости;  $\vec{N}$  – нормальная реакция поверхности решета. Уравнение нормали к конусу в точке  $M$  в системе координат  $Oxyz$  (рисунок 2):

$$\frac{x-x_M}{x_M} = \frac{y-y_M}{y_M} = \frac{z-z_M}{2R \operatorname{tg} \alpha - z_M \operatorname{tg}^2 \alpha}, \quad (2)$$

где  $x, y, z$  – текущие координаты нормали;  $x_M, y_M, z_M$  – координаты частицы;  $R$  – радиус верхнего основания конуса;  $\alpha$  – угол между осью и образующей конуса.

Отметим также, что кориолисова сила инерции  $\vec{\Phi}^c$  перпендикулярна вертикальной плоскости, в которой расположен вектор скорости  $\vec{V}$ , векторы  $\vec{V}, \vec{F}, \vec{\Phi}^\tau$  расположены в касательной плоскости к конусу в точке  $M$ . Уравнение этой плоскости и уравнение самого конуса имеют вид

$$xx_M + yy_M - zz_M \operatorname{tg}^2 \alpha + 2(z + z_M)R \operatorname{tg} \alpha - R^2 = 0, \quad (3)$$

$$x^2 + y^2 - z^2 \operatorname{tg}^2 \alpha + 2Rz \operatorname{tg} \alpha - R^2 = 0. \quad (4)$$

Действия нормальной переносной силы инерции  $\vec{\Phi}^n$ , и особенно силы трения  $\vec{F}$ , постепенно уменьшают величину скорости скольжения  $\vec{V}$ . При больших значениях угла  $\alpha$  и угловой скорости  $\omega$  может наступить относительный покой частицы. В качестве условия, исключающего относительный покой, предварительно можно взять соотношение

$$\operatorname{tg} \alpha < \frac{g - \omega^2 r f}{g f + \omega^2 r}, \quad (5)$$

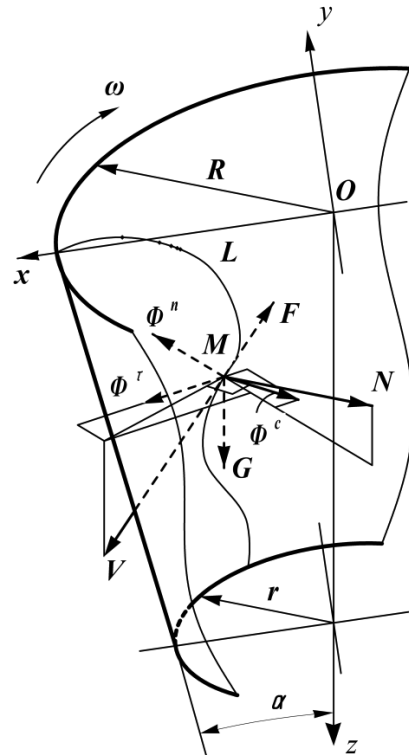


Рисунок 2 – Схема действия сил

где  $g$  – ускорение свободного падения;  $f$  – коэффициент трения;  $r$  – радиус поверхности решета в нижнем сечении.

Формула (5) получена из условия относительного равновесия при постоянной угловой скорости решета. При колебаниях скорости  $\omega$  наличие переменной по величине и направлению силы  $\vec{\Phi}^r$  приведет к тому, что скольжение будет наблюдаться, даже если условие (5) не выполняется. Однако появляется опасность скопления компонентов калибруемой смеси в нижней части решета.

#### *Список литературы*

1. Авдеев, Н.Е. Центробежные сепараторы для зерна. – М.: Колос, 1975.
2. Зонов, Б.Д. Определение угловой скорости цилиндра триера, совершающего неравномерное вращение / Б.Д. Зонов [и др.] // Материалы XVIII научно-производственной конференции. – Ижевск: ИжГСХА, 1998. – С.89-90.

УДК 632.936.1

*А.Г. Возмилов*

ФГБОУ ВПО Челябинская ГАА

*Д.О. Суринский, Ю.Н. Варфоломеев*

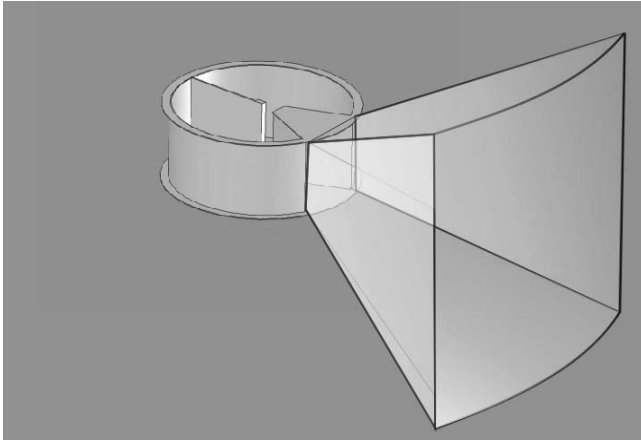
ФГБОУ ВПО Тюменская ГСХА

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОЛОВУШКИ**

Произведен анализ конструкции однощелевой светоловушки и предложена методика расчета основных ее геометрических параметров.

Известны конструкции светоловушек – трехдиффузорная, трехщелевая и однощелевая (патент №85799, №97245) для мониторинга численности и видов насекомых. Наиболее эффективной в работе была однощелевая светоловушка. В настоящей работе рассмотрим вопрос методики расчета основных геометрических параметров светоловушки.

На рисунке 1 представлен общий вид светового пучка, испускаемого однощелевой светоловушкой в пространстве, выполненный с помощью компьютерного моделирования.

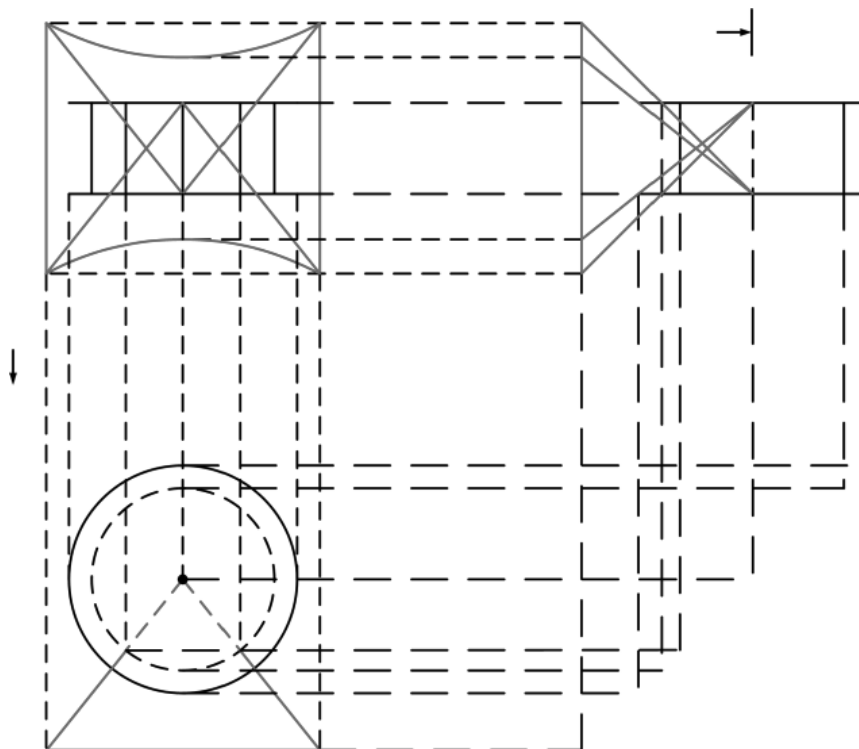


**Рисунок 1 – Общий вид светового пучка, испускаемого однощелевой световой ловушкой**

Анализ конструкции однощелевой светоловушки показал, что к основным ее геометрическим параметрам относятся высота светоловушки  $d_1$ , радиус светоловушки  $r$ , угол  $\alpha$  между вертикальными стенками улавливающего жерла светоловушки. Выясним, от чего зависит видимость светодиодов в горизонтальной и вертикальной

плоскостях, а следовательно, объем эффективного улавливания насекомых.

На рисунке 2 представлена однощелевая светоловушка в трех геометрических проекциях (спереди, сверху и сбоку) с проекцией излучаемого ей светового пучка на вертикальную плоскость, расположенную напротив жерла светоловушки.



**Рисунок 2 – Однощелевая светоловушка в трех геометрических проекциях (спереди, сверху и сбоку) с проекцией излучаемого ей светового пучка на вертикальную плоскость**

Для более наглядного представления картины, возникающей при проецировании светового пучка на вертикальную плоскость, приведем рисунок 3, на котором изображено фото падающего на стену света, излучаемого из жерла светоловушки.



Рисунок 3 – Фото падающего на стену света, излучаемого из жерла светоловушки

С учетом вышеизложенного рассмотрим более детально вид сверху и вид сбоку светоловушки с обозначением геометрических параметров (см. рисунок 4).

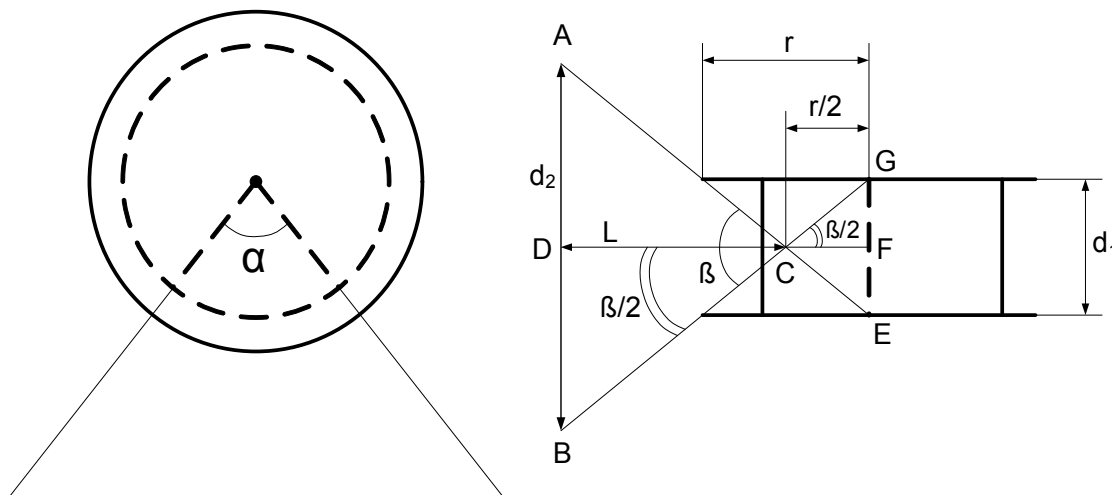


Рисунок 4 – Вид сверху и вид сбоку светоловушки с обозначением геометрических параметров

Видимость светодиодов ловушки в горизонтальной плоскости будет определяться углом  $\alpha$  между вертикальными стенками улавливающего жерла светоловушек, который задается напрямую при конструировании светоловушек и не зависит от

других геометрических параметров, таких, как радиус, высота ловушки, расстояние до нее. Видимость светодиодов в вертикальной плоскости  $d_2$  определяется углом  $\beta$ . Чтобы определить, от каких геометрических параметров зависит  $d_2$ , проведем ряд преобразований.

Рассмотрим  $\triangle BCD$ :

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{d_2/2}{L} = \frac{d_2}{2 \cdot L} \quad (1)$$

Рассмотрим  $\triangle CFG$ :

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{d_1/2}{r/2} = \frac{d_1}{r} \quad (2)$$

Приравняв правые части уравнений (1) и (2), получим:

$$\frac{d_2}{2 \cdot L} = \frac{d_1}{r} \quad (3)$$

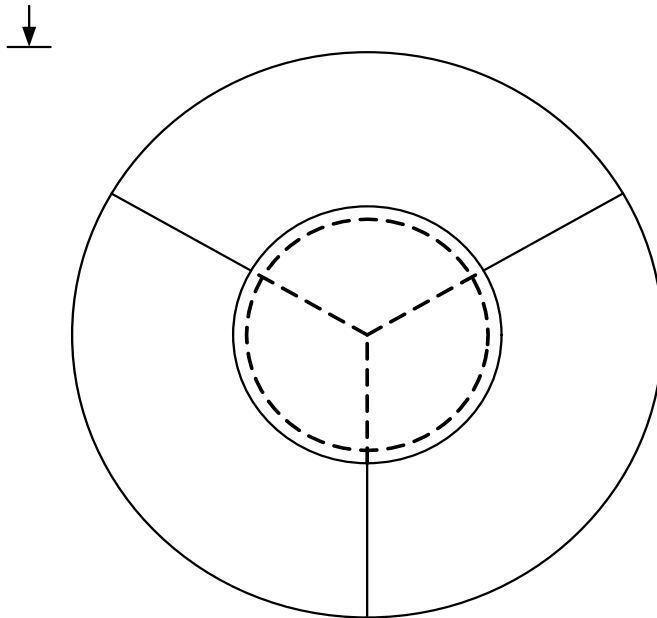
Выразим из (3)  $d_2$ :

$$d_2 = 2 \frac{L \cdot d_1}{r} \quad (4)$$

Таким образом, видимость светового потока светодиодов в вертикальной плоскости  $d_2$  имеет прямо пропорциональную зависимость от расстояния от светоловушки до рассматриваемой плоскости  $L$ , высоты светоловушки  $d_1$  и обратно пропорциональную зависимость от радиуса самой светоловушки  $r$ . Для дальнейшего рассмотрения примем во внимание только геометрические параметры светоловушки –  $d_1$  и  $r$ .

Наибольшего охвата по вертикали можно добиться либо увеличивая  $d_1$ , либо уменьшая  $r$ . Сильно уменьшать радиус не имеет смысла, т. к. должен быть буферный объем внутри светоловушки для нахождения пойманных насекомых. Увеличение вертикального охвата можно добиться увеличением высоты одной светоловушки, либо расположением нескольких светоловушек одна над другой на одной оси. Последний вариант представляется более выгодным, т.к. расположенные на одной оси друг над другом однощелевые светоловушки можно повернуть на разные углы относительно оси, обеспечив также большую по сравнению с одной светоловушкой зону горизонтального охвата.

Охвата зоны  $360^\circ$  в горизонтальной плоскости вокруг светоловушек можно добиться при конструкции из трех однощелевых светоловушек, расположенных на одной оси друг над другом, и при угле  $\alpha$  для каждой светоловушки, равном  $120^\circ$ . Вид сверху на данную конструкцию с зонами охвата горизонтальной плоскости представлен на рисунке 5.



**Рисунок 5 – Вид сверху на конструкцию из трех однощелевых светоловушек, расположенных на одной оси друг над другом, и при угле  $\alpha$  для каждой светоловушки, равном  $120^\circ$ , с зонами охвата горизонтальной плоскости**

Данная конструкция обеспечит как наибольший объем действия световых ловушек, так и более эффективное улавливание насекомых для проведения мониторинга численности насекомых-вредителей.

#### *Список литературы*

1. Патент на полезную модель № 85799. Световая ловушка для насекомых. Возмилов А.Г., Суринский О.Д., Михайлов П.М., Ракецкий С.П., Козлов А.В. Заявка №2009115955. Приоритет полезной модели 27 апреля 2009. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 20 августа 2009 г.
2. Патент на полезную модель № 97245. Световая ловушка для насекомых. Возмилов А.Г., Суринский О.Д., Михайлов П.М., Ракецкий С.П., Козлов А.В. Заявка №2009100867. Приоритет полезной модели 11 января 2009. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10 сентября 2010 г.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СВЕТОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Приведено моделирование оптимального светораспределения для обеспечения равномерности освещения птицеводческих помещений.

Освещение в птицеводстве оказывает влияние на многие моменты, начиная от потребления кормов и кладки яиц, до выпивания перьев и расклевки. Правильное и равномерное освещение способствует хорошему здоровью животных и их продуктивности. Птица, живущая в естественных условиях, очень чувствительна к сезонным изменениям окружающей среды. Зимой световой период довольно короткий, что снижает яйценоскость и привесы. Только весной с увеличением светлой части суток продуктивность птицы начинает расти. Молодняк реагирует не столько на степень освещенности, но и на длительность светлого периода суток. Когда его продолжительность менее 11-12 часов, задерживается половое созревание птицы, а как следствие этого – снижается яичная продуктивность. Данное явление обусловлено деятельностью гипофиза – небольшой железы в мозге птицы. Под воздействием света гипофиз начинает вырабатывать гормоны, стимулирующие половое развитие и яйценоскость птицы. Таким образом, оптимальная равномерная освещенность является очень важным фактором при выращивании птицы.

Значение коэффициента неравномерности освещенности на плоскости может варьироваться от 1,1 до 1,25, в зависимости от принятых на птицефабрике значений максимальной и минимальной освещенности на кормушке. На практике же часто выходит, что коэффициент неравномерности освещенности превышает эти пределы.

При использовании светодиодов, имеющих косинусную кривую силу света (КСС), достаточно просто связать при заданном значении коэффициента неравномерности освещенности коэффициент формы КСС светодиода  $m$  и оптимальное светотехническое расстояние  $\lambda_c$

$$\lambda_c = \frac{l}{h}; \lambda_c = f(m), \quad (1)$$

где  $l$  – расстояние между светодиодами, м;  $h$  – высота подвеса светодиода, м;  $m$  – коэффициент направленности светового потока, о.е.;

Определение оптимального светотехнического расстояния, в свою очередь, позволит определить оптимальное расстояние между светодиодами при заданной высоте подвеса. Проведем анализ светораспределения на плоскости при следующих условиях:

пусть некоторую точку освещает линейка светодиодов (рис.1)

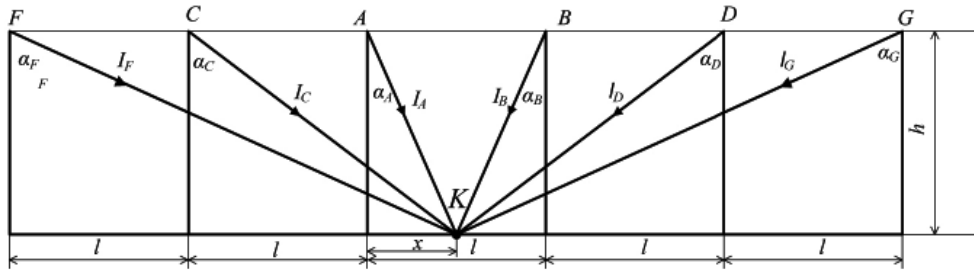


Рисунок 1 – Освещение кормушек яруса клеточной батареи линейкой точечных источников света

На рис. 1 приняты следующие обозначения:

$A, B, C, D, F, G$  – точечные источники света;  $K$  – контрольная точка на плоскости, в которой определяется освещенность;  $h$  – расстояние от линейки точечных источников света до плоскости  $l$  – расстояние между точечными источниками света в линейке, м;  $I_A, I_B, I_C, I_D, I_F, I_G$  – силы света от точечных источников света в направлении контрольной точки, кд;  $\alpha_A, \alpha_B, \alpha_C, \alpha_D, \alpha_F, \alpha_G$  – углы, под которыми направлены силы света от точечных источников света к контрольной точке, град.;  $x$  – координата контрольной точки  $K$  на кормушке яруса клеточной батареи ( $0 \leq x \leq l$ ).

Анализ светораспределения в продольной плоскости проведен в относительных величинах при следующих допущениях:

1) светодиод имеет кривую силы света [2]

$$I_a = I_0 \cdot (\cos \alpha)^m \quad (2)$$

2) осевая сила света светодиода  $I_0 = 1$ ;

3) высота линейки точечных источников света над кормушкой яруса клеточной батареи  $h = 1$ ;



4) относительное светотехническое расстояние между светодиодами равно

$$\lambda = \frac{l}{h} = \frac{l}{l} = 1.$$

Суммарная освещенность в точке  $K$  равна:

$$E_K = E_K^A + E_K^B + E_K^C + E_K^D + E_K^F + E_K^G. \quad (3)$$

Подставляя в формулу (3) значения освещенности в точке  $K$  от точечных источников  $A, B, C, D, F, G$ , а также учитывая принятые допущения и конструктивные параметры, приведенные на рис. 1, после математических преобразований получаем выражение для определения суммарной освещенности в контрольной точке:

$$E_K = \frac{I_A \cdot \cos^3 \alpha_A}{h^2} + \frac{I_B \cdot \cos^3 \alpha_B}{h^2} + \frac{I_C \cdot \cos^3 \alpha_C}{h^2} + \frac{I_D \cdot \cos^3 \alpha_D}{h^2} + \frac{I_F \cdot \cos^3 \alpha_F}{h^2} + \frac{I_G \cdot \cos^3 \alpha_G}{h^2} =$$

$$= \sum_{i=1}^3 \left( \frac{1}{\sqrt{1+(i\lambda-x)^2}} \right)^{m+3} + \sum_{i=0}^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1+(i\lambda+x)^2}} \right)^{m+3} \quad (4)$$

При заданной величине неравномерности освещения вдоль кормушки формула (4) позволяет определить оптимальное соотношение значений  $\lambda$  и  $m$ , обеспечивающих необходимую равномерность освещения.

В качестве максимально допустимого значения неравномерности освещения вдоль кормушки примем следующие значения: 1,05; 1,25; 1,5; 2. Задаваясь различным значением  $k_n$ , определим максимально возможное расстояние  $\lambda_{max}$  между светодиодами при различных значениях показателя  $m$ . Расчет освещенности (от трех точечных источников света в обе стороны от расчетной точки  $K$ ) проводим методом последовательных приближений (итераций) с помощью электронных таблиц Microsoft Excel. Задаваясь произвольным значением  $\lambda$ , определяем значение суммарной освещенности в точке  $K$  по формуле (4) при изменении текущей координаты  $x$  в интервале  $0 \leq x \leq l$ .

В качестве примера на рис. 2 показано изменение суммарной освещенности в точке  $K$  при  $\lambda=1$  и  $m=7$ .

По данным рис. 2, при  $m = 7$  имеем:  $k_n = \frac{E_{max}}{E_{min}} = \frac{0,862}{0,661} = 1,304$ .

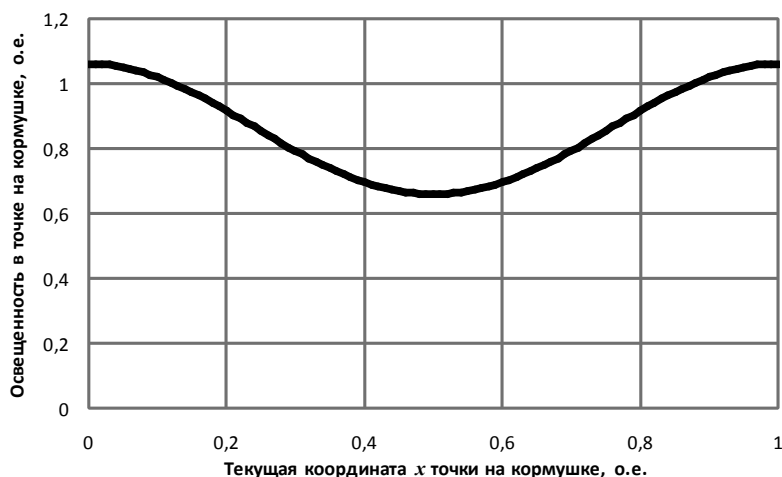


Рисунок 2 – Изменение суммарной освещенности в контрольных точках вдоль кормушки при  $\lambda = 1$  и  $m = 7$

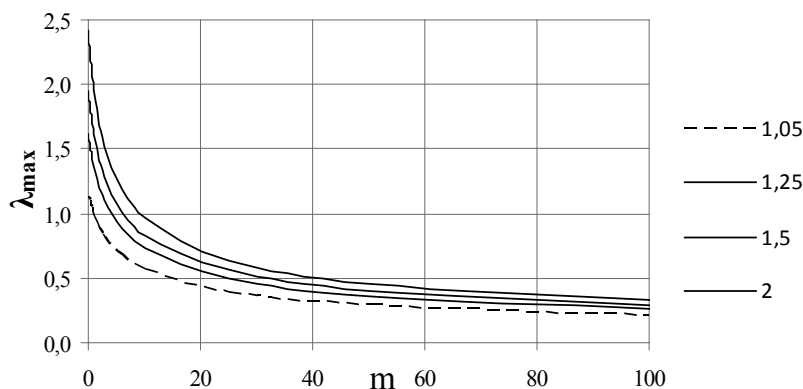


Рисунок 3 – Зависимость  $\lambda_{max} = f(m)$  при различных  $\kappa_n$

Таким образом, при использовании различных светодиодов с косинусной кривой силы света определено максимальное светотехническое расстояние  $\lambda_{max}$ , при котором обеспечивается заданная неравномерность освещения.

*Список литературы*

1. Айзенберг, Ю.Б. Справочная книга по светотехнике / Ю.Б. Айзенберг. –3-е изд. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
2. Кнорринг, Г. М. Справочная книга для проектировщиков электрического освещения / Г.М. Кнорринг, И.М. Фадин, В.Н. Сидоров. –СПб.: Энергоатомиздат, 1992. – 449 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ**

Затронуты общие вопросы применения электроаэрозоля для увлажнения воздуха в культивационном помещении. Показаны основные преимущества по применению электроаэрозоля в качестве увлажняющего агента.

В современном мире встала проблема увеличения естественных и искусственных источников белка, дефицит которого становится все ощутимее. В связи с этим возникла необходимость введения в культуру новых белоксодержащих организмов, среди которых являются наиболее ценными съедобные грибы. Выращивать съедобные грибы можно круглый год, вне зависимости от климатических и почвенных условий.

Повышение спроса на грибы на мировом рынке способствовало усовершенствованию методов их выращивания на основе глубокого изучения биологии культуры. Грибы, в отличие от большинства животных и растений, практически не имеют влагозащитных покрытий и поэтому чрезвычайно чувствительны к содержанию в воздухе водяных паров. Если влажность воздуха слишком низка, плодовые тела растрескиваются, а зачатки плодовых тел полностью погибают от пересыхания. При слишком влажном воздухе замедляется движение растворенных в воде веществ из субстрата к плодовым телам, т.к. их поверхность прекращает испарять воду. В этом случае рост плодовых тел замедляется, и зачатки плодовых тел не развиваются. Если влагосодержание находится в пределах нормы, то вырастают сростки, в которых грибы плотно прижаты друг к другу. Плодовые тела получаются более сухими, и качество их улучшается. В слишком влажном воздухе сросток состоит из отдельных грибов, ножки плодовых тел удлиняются, мякоть становится более влажной и рыхлой, качество грибов снижается. В излишне сухом воздухе плодовые тела теряют вес, ухудшается внешний вид грибов.

Таким образом, микроклимат в помещениях для выращивания грибов является исключительно важным параметром, непосредственно определяющим хорошие агротехнические условия и, следовательно, экономику производства. Создание

оптимальных условий микроклимата должно стать главной задачей производителей грибов. В результате оптимизации тепловлажностных режимов и воздухообмена может быть обеспечена более высокая плотность загрузки культивационного помещения и увеличен выход грибов при их высоком качестве.

В связи с этим возникает проблема поддержания оптимальной влажности в помещениях для выращивания грибов.

Практическое применение получили пять способов увлажнения воздуха:

1. Паровое (изотермическое) увлажнение.
2. Испарительное увлажнение.
3. Ультразвуковое увлажнение.
4. Распылительно-воздушное (вакуумное) увлажнение.
5. Распылительное увлажнение под высоким давлением.

Недостатком данных способов является то, что под действием гравитационных сил частицы аэрозоля могут оседать лишь на верхнюю сторону плода гриба; осаждение частиц их на нижней стороне, необходимое для эффективного роста, возможно лишь под действием инерционных сил при движении аэрозоля относительно тела грибов или термофореза.

Придание частицам электрического заряда значительно повышает эффективность осаждения аэрозоля. Униполярно заряженный аэрозоль за счет сил электростатического рассеивания равномерно распространяется по помещению, практически равномерно осаждаются на верхней и нижней сторонах гриба и ограждениях помещения под действием кулоновских сил и сил зеркального отображения. Кроме того, воздействуя на структуру поля внутри помещения, возможно регулирование потоков заряженного аэрозоля, оседающих на различные поверхности.

Для получения заряженных аэрозолей применяются разные способы зарядки. Из них наиболее простой и эффективный – индукционный способ, имеющий ряд преимуществ: возможность получения достаточно высоких зарядов капель аэрозоля; низкие напряжения зарядки; хорошо komponуется с существующими аэрозольными генераторами.

Во время периода обработки происходит «старение» аэрозоля – осаждение частиц на пол, стены и потолок, испарение, коагуляция, диффузия, утечка через неплотности наружу.

Помимо того, как распространяется электроаэрозоль внутри помещения, важное значение имеет диапазон частиц, поступающих для увлажнения.

При размерах капель менее 20 мкм происходит их быстрое испарение, капли не успевают распространиться по помещению. Таким образом, для оптимальной обработки помещений размеры капель должны лежать в пределах 20...30 мкм. При этом один электроаэрозольный генератор может обработать зону помещения диаметром до 22 м при напряжении зарядки 1,5 кВ [1].

Таким образом, для обработки помещений для выращивания грибов пригодны электроаэрозольные генераторы, применение которых имеет ряд преимуществ: по качеству обработки, скорости обработки, исключению мертвых (сухих) зон внутри помещения для выращивания грибов. Количество генераторов выбирается исходя из объема распыленной жидкости и размеров помещения.

Необходимую массу распыливаемой жидкости определяют по выражению:

$$m_g = \Delta d \frac{346}{273 + t_g} \frac{p}{99,3} V_g, \quad (1)$$

где  $\Delta d$  – разность влагосодержания воздуха, кг/кг;  $p$  – атмосферное давление, кПа;  $t_g$  – температура воздуха, °С;  $V_g$  – объем воздуха, м<sup>3</sup>.

Количество генераторов выбирается исходя из производительности одного генератора и массового расхода жидкости.

Время работы увлажнительной системы зависит от количества генераторов в помещении, от размеров помещения, с:

$$\tau_{\text{раб}} = \frac{m_B}{N \cdot Q_{\text{ж}}} = \Delta d \frac{346}{273 + t_B} \frac{p}{99,3} \frac{V_g}{N \cdot Q_{\text{ж}}}, \quad (2)$$

где  $m_B$  – необходимая масса для увлажнения, кг,  $Q_{\text{ж}}$  – производительность генератора по массе распыливаемого вещества, кг/с,  $N$  – количество генераторов, штук.

Также должно быть учтено то, что идет обмен воздуха в помещении, вследствие чего происходит удаление влажного воздуха из помещения и приток свежего воздуха с более низкой влажностью, то есть происходит воздухообмен с изменением влажности.

Расстановка генераторов по помещению осуществляется таким образом, чтобы не было пересечения струй потоков, чтобы избежать коагуляции и раннего старения электроаэрозоля.

### Список литературы

1. Лекомцев, П.Л. Генерация электроаэрозоля пневматической форсункой / П.Л. Лекомцев, Е.В. Дресвянникова // Энергообеспечение и энергосбережение: труды 6-й Международной научно-технической конференции ВИЭСХ. – М.: ГНУ ВИЭСХ. – 2008. – С. 386-389.

УДК 62-83

Я.Г. Евстифеев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Асинхронные двигатели были созданы в качестве альтернативы машине постоянного тока, чтобы за счет структурной простоты наделить их более высокой надежностью. К сожалению, в настоящее время этот замысел сохранился в технической реализации только на уровне специальных машин малой мощности [1].

Таблица 1 – Интенсивность отказов  $\lambda \cdot 10^{-4} \text{ ч}^{-1}$

Тип электродвигателя	Обмотка	Подшипниковый узел	Коллекторно-щеточный узел	Результирующая
ДПМ-20-Н1-01 (постоянного тока)	0.5	0.4	0.4	1.3
АПМ-012/2 (асинхронный)	0.16	0.04	-	0.2

Для разнородных электродвигателей общепромышленных серий интенсивность отказов расходуется незначительно:  $\lambda \cdot 10^{-6} \text{ ч}^{-1}$

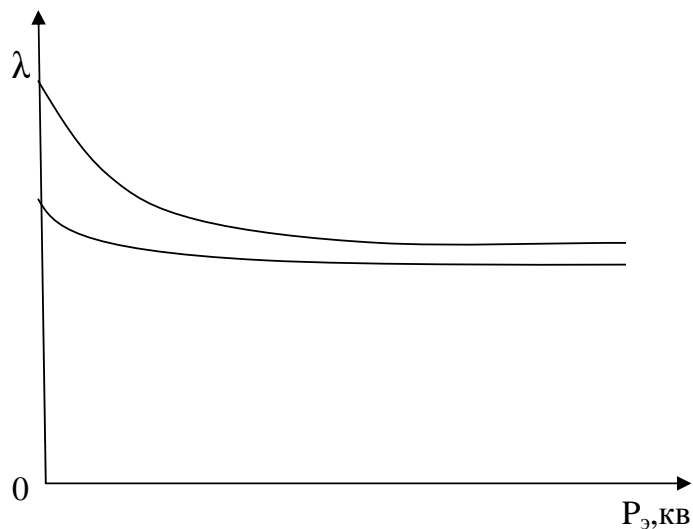
Постоянного тока	9,36
Асинхронный	8,6

Итак, преимущества асинхронных двигателей, следующие из структурной простоты в их усредненной или совокупной оценке, утрачены.

Почему?

Подход к решению данной проблемы дают результаты виртуальных исследований [2] высокоскоростного двигателя LG VCE 280E02(Томский политехнический университет): из гистограммы следует, что совокупность электрокоррозионной и электроэрозионной составляющих вызывает в 7 раз более высокий износ, чем фрикционная составляющая.

Кстати, интенсивность отказов щеточно-коллекторных узлов составляет  $2,9 \cdot 10^{-6} \text{ч}^{-1}$ .



Таким образом, в структуре АД следует искать 3 звена, столь же слабых, как и щеточно-коллекторный узел машин постоянного тока.

Вывод. Современные АД достигли такого уровня интенсивности рабочих режимов, что их сопровождает столь же интенсивный процесс износа.

#### Список литературы

1. Кузнецов, Н.Л. Надежность электрических машин / Н.Л. Кузнецов. – М., 2006.
2. Качин, С.И. Моделирование процессов износа электрических щеток универсальных электродвигателей с учетом механических факторов / С.И. Качин, О.С. Качин // Электричество. – 2009. – №12.

УДК 631.173.2

А.И. Зорин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

### НОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Ремонтные предприятия не стали ремонтировать сельскохозяйственную технику, а сельскохозяйственные предприятия не имеют условий для ее полнокомплектного ремонта. Предлагается организация ремонта агрегатов на заводах-изготовителях для обеспечения ими мастерских сельскохозяйственных предприятий для агрегатного метода ремонта тракторов, комбайнов и автомобилей.

До рыночных реформ четыре ремонтных завода и 25 ремонтно-технических предприятий Удмуртской Республики выполняли 60-65% общего объема ремонтнообслуживания тех-

ники сельскохозяйственных предприятий. Целенаправленным новым строительством и реконструкцией они имели полный набор объектов ремонтно-обслуживающей базы и были полностью обеспечены производственными площадями (таблица 1).

**Таблица 1 – Предприятия централизованного ремонтнообслуживания сельскохозяйственной техники Удмуртской Республики**

Наименование предприятия	Количество, ед.	Производственная площадь, кв.м.	
		всего	средняя одного
Ремонтные заводы	4	25252	6313
Специализированные мастерские	12	21333	1777
Мастерские общего назначения	18	23798	1322
Станции технического обслуживания:	26	11376	438
автомобилей			
тракторов			
оборудования животноводческих ферм	25	6550	262
Технические обменные пункты	26	2251	86
Итого	136	100930	742

К концу 90-х годов прошлого столетия при высокой стоимости и низком качестве выполняемых ремонтно-обслуживающих работ спрос на услуги ремонтных предприятий начал снижаться. А проведенная приватизация без сохранения профильной продукции сократила объем работ до 4-5%.

Потеряв почти 100 тыс. кв. метров производственных площадей, требуемый объем ремонтнообслуживания передан сельскохозяйственным предприятиям, в которых обеспеченность мастерскими всего 64 %, они малы по размерам, не имеют квалифицированных кадров и ремонтного оборудования (таблица 2, таблица 3).

В этих условиях положение с ремонтом сельскохозяйственной техники можно несколько улучшить при наличии отремонтированных агрегатов, применяя агрегатный метод ремонта.



Таблица 2 – Внутрихозяйственная база ремонтнообслуживания сельскохозяйственной техники Удмуртской Республики

Наименование предприятия	Количество, ед.	Производственная площадь, м <sup>2</sup>		
		всего	одного предприятия	обеспеченность, %
Центральные ремонтные мастерские (ЦРМ)	267	133470	500	64,0
Пункты технического обслуживания (ПТО)	107	26011	243	26,0
Автомобильные гаражи	234	118890	508	56,0
Тракторные гаражи	97	31412	324	23,0
Сараи, навесы	177	60708	146	42,5
Машинные дворы	171	-	-	41,0

Таблица 3 – Наличие ЦРМ и ПТО в Удмуртской Республике по группам сельскохозяйственных предприятий

Показатель	Производственная площадь ЦРМ и ПТО, м <sup>2</sup>				
	свыше 1000	свыше 500	свыше 100	100 и менее	не имеют
Количество сельскохозяйственных предприятий, ед.	30	77	182	85	42
Количество, %	7	19	44	20	10

Однако ремонтные предприятия не хотят этим заниматься, а сельскохозяйственные предприятия не имеют возможности. Остается единственный вариант – организовать ремонт агрегатов на заводах-изготовителях.

Потребность в ремонте агрегатов можно определить следующим образом:

$$N_{ap} = N_{ap1} + N_{ap2} - N_{ан}, \quad (1)$$

где  $N_{ap}$  – потребность в ремонте агрегатов данного вида в рассматриваемой зоне, ед.;

$N_{ap1}$  – потребность в ремонте агрегатов без учета преждевременного выхода их из строя, ед.;

$N_{ap2}$  – дополнительная потребность в ремонте агрегатов в результате недостаточной их надежности в эксплуатационный период, ед.;

$N_{ан}$  – использование новых агрегатов взамен списываемых, ед.

На республиканском уровне предлагается организовать агрегатный технический сервис на базе ОАО «Удмуртагроснаб» совместно с заводами-изготовителями (рис. 1).

Таблица 4 – Потребность в ремонте агрегатов сельскохозяйственных предприятий (тракторы МТЗ-80/-82 Удмуртской Республики)

Наименования агрегатов	Количество агрегатов, ед. (годовая потребность)			
	$N_{ap1}$	$N_{ap2}$	$N_{ан}$	всего
Двигатель Д-240	1475	642	492	1625
Коробка передач в сборе	1115	426	437	1107
Мост задний в сборе	1072	429	437	1064
Коробка раздаточная в сборе	536	215	220	531

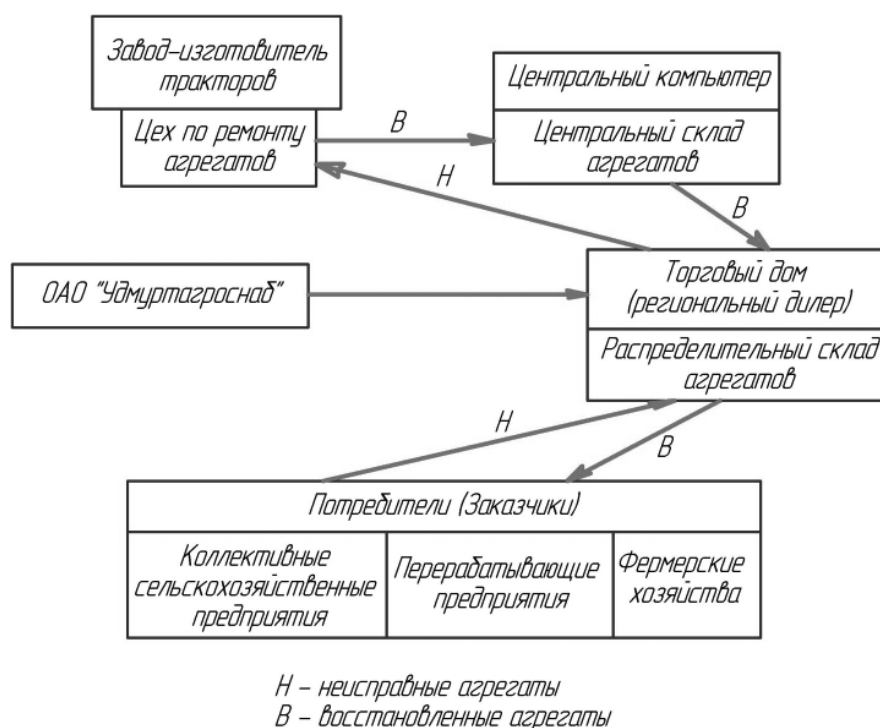


Рисунок 1 – Схема перспективной организации фирменного технического сервиса

Экономический механизм взаимоотношений завод-изготовитель – Торговый дом – потребитель следующий:

- Торговый дом покупает у потребителя неисправный агрегат по цене 15% от стоимости нового;
- стоимость отремонтированного агрегата на заводе-изготовителе составляет 90% от нового;
- завод-изготовитель отпускает отремонтированный агрегат своему региональному дилеру со скидкой 20% (содержание Торгового дома, транспортные расходы, обменные операции);
- цена отремонтированного агрегата потребителю составит 75% от нового (таблица 5).

Таблица 5 – Цена услуги по капитальному ремонту агрегатов трактора МТЗ-80/-82

Показатель	Цена на этапах реализации, тыс. руб.			
	Завод-изготовитель	Ремонтный цех	Торговый дом	Потребитель (заказчик)
Капитальный ремонт				
Двигатель Д-240	124,4	112,0	78,4	84,0
Коробка передач в сборе	21,4	19,3	13,5	14,5
Задний мост в сборе	38,8	35,0	24,5	26,2
Коробка раздаточная в сборе	5,2	4,7	3,2	3,5
Процентное соотношение	100	90	90-20	90-15

Для оперативности обмена агрегатов в Торговом доме необходимо создать обменный фонд отремонтированных агрегатов в количестве 3% от общей потребности.

При обеспечении сельскохозяйственных потребителей отремонтированными агрегатами по тракторам МТЗ-80/-82 в течение года Торговый дом будет иметь выручку 167 млн рублей (таблица 4, 5), и прибыль составит около 8 млн рублей.

Агрегатный метод ремонта сельскохозяйственной техники:

- повышает коэффициент технической готовности машин за счет сокращения продолжительности пребывания в ремонте;
- сокращает потребность в производственных площадях ремонтных предприятий и мастерских;
- значительно упрощает технологические процессы ремонта, используя при этом менее сложное ремонтное оборудование;
- не требует высокой квалификации слесарей-ремонтников.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ ТЕЛ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Предложен способ сведения задач расчёта процессов массопереноса для тел произвольной формы к задачам для тел классической формы. В его основе лежит метод расчёта процессов теплопередачи тел произвольной формы путём деформации тела при неизменном объёме.

Тепло- и массоперенос широко распространены в природе и технике. Эти процессы используются в промышленной практике и в сельском хозяйстве для очистки веществ, сушки материалов, разделения смесей, нанесения покрытий, кондиционирования воздуха. Разработкой методов расчета изменения температуры или влагосодержания в электротехнологических установках занято большое число исследователей. Наиболее распространёнными методами расчёта процессов тепло-массопереноса для тел произвольной формы являются численные методы, но они имеют ряд недостатков и поэтому представляют определённые трудности в использовании.

Рассмотрим способы расчёта процесса тепло-массопереноса для тел произвольной формы, в основе которых лежат аналитические методы. При назначении геометрической формы тела следует иметь в виду, что истинную форму тела иногда целесообразно для удобства расчёта мысленно изменить. Это может быть выполнено двумя способами – путём деформации тела при неизменном объёме или путём изменения объёма тела. Рассмотрим способ расчёта путём деформации тела, предложенный авторами [1].

Суть его в следующем: подлежащее расчёту тело сложной формы надо свести к телу простой формы (пластина, цилиндр или шар). Но при этом должны оставаться неизменными объём тела и тепловой поток, поступающий на тело, а сама деформация должна быть минимальной.

Площадь поверхности тела простой формы  $F_{np}$  всегда меньше, чем у тела того же объёма, но сложной формы  $F_{сл}$ . Поэтому при граничных условиях второго рода расчётное значение интенсивности теплового потока для тела простой формы должно

быть увеличено во столько раз, во сколько площадь его поверхности уменьшена, т.е.  $q_{np} = \varepsilon_F q_{cl}$ , где  $\varepsilon_F = \frac{F_{cl}}{F_{np}} > 1$ .

При граничных условиях третьего рода следует увеличить расчётное значение коэффициента теплоотдачи  $\alpha_{np} = \varepsilon_F \alpha_{cl}$ .

Авторами [1] предложен способ нахождения определяющих размеров простых тел и значения  $\varepsilon_F$  по размерам сложных тел.

Для пластины  $h_{np} = \frac{V}{F_{np}}$ ,  $\varepsilon_F = \frac{F_{cl}}{F_{np}}$ , где  $F_{np}$  – площадь поверхности пластины после её деформации по толщине, т.е. по оси  $x$ . Площадь сечения по длине и ширине, т.е. в плоскости  $yz$ , остаётся неизменной.

Для цилиндра  $R_{np} = \sqrt{\frac{f}{\pi}}$ ;  $\varepsilon_F = \frac{p_{cl}}{\sqrt{4\pi f}}$ , где  $f$  – площадь поперечного сечения одинаковая у обоих тел;  $p_{cl}$  – периметр поперечного сечения сложного тела; деформация производится в плоскости сечения тела, т.е. по двум координатам; по длине деформация не производится.

Для шара  $R_{np} = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}V}$ ;  $\varepsilon_F = \frac{F_{cl}}{\sqrt[3]{36\pi V^2}}$ . Деформация производится по всем координатам.

Таким образом, для задач теплопередачи существует алгоритм сведения тел сложной формы к телам простой формы через коэффициент деформации. При этом объём тела не изменяется. Данный способ позволяет решать большой спектр задач теплопередачи с граничными условиями второго и третьего рода.

Развивая данную инженерную методику, мы предлагаем способ сведения задач массопередачи для тел произвольной формы к задачам переноса влаги для тел классической формы. Как уже упоминалось, площадь поверхности тела простой формы  $F_{np}$  всегда меньше, чем у тела того же объёма, но сложной формы  $F_{cl}$ . Поскольку в процессе сушки испарение влаги происходит от поверхности тела, следовательно, при граничных условиях массопереноса расчётное значение коэффициента диффузии для тел простой формы должно быть увеличено во столько раз, во сколько площадь его поверхности уменьшена, т.е.  $D_{np} = \varepsilon_F D_{cl}$ , где  $\varepsilon_F = \frac{F_{cl}}{F_{np}} > 1$ .

На сегодняшний день данный способ требует более детального экспериментального изучения. Но эти исследования реализовать очень сложно, поскольку коэффициент диффузии в процессе сушки меняется, и в процессе эксперимента создать условия, близкие к реальным процессам массопереноса, представляет определённые трудности.

*Список литературы*

1. Пехович, А.И. Расчеты теплового режима твердых тел / А.И. Пехович, В.М. Жидких. – 2-е изд. – Л.: Энергия, 1976. – 352 с.

УДК 620.91

*Н.П. Кондратьева, Е.И. Широких*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ПРИМЕРЕ SOLARANLAGEN**

Описывается актуальность использования нетрадиционных источников энергии, принцип работы солнечной установки и ее предполагаемая схема для внедрения.

**Сокращения и обозначения.** ГВС – горячее водоснабжение, СВУ- солнечная водонагревательная установка, СК – солнечный коллектор.

Основными причинами, побудившими человечество заняться широкомасштабным промышленным освоением возобновляемых источников энергии, являются:

- климатические изменения, обусловленные увеличением содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере;
- сильная зависимость многих развитых стран, особенно европейских, от импорта топлива;
- ограниченность запасов органического топлива на Земле.

Большинство развитых стран мира поставило на повестку дня задачу по ускоренному развитию технологий, способствующих сокращению выбросов  $\text{CO}_2$  в окружающую среду. Стимулом для развития этих технологий является не только осознание угрозы изменения климата и связанных с этим экономических потерь, но и тот факт, что квоты на выброс парниковых газов стали товаром, имеющим вполне реальную стоимость. Одной из технологий, позволяющих снизить расход органического топлива и уменьшить выбросы  $\text{CO}_2$ , является про-

изводство низкопотенциального тепла для систем горячего водоснабжения, отопления, кондиционирования воздуха, технологических и иных нужд за счет солнечной энергии. В настоящее время более 40% первичной энергии, расходуемой человечеством, приходится на покрытие именно этих потребностей, и именно в этом секторе технологии использования солнечной энергии являются наиболее зрелыми и экономически приемлемыми для широкого практического использования. Для многих стран использование солнечных систем теплоснабжения – это еще и способ уменьшить зависимость экономики от импорта ископаемых топлив.

В среднем по году, в зависимости от климатических, полосы России солнечное излучение «приносит» на поверхность земли энергию, эквивалентную примерно 100...150 кг у.т./м<sup>2</sup> в год. Практическая задача, стоящая перед разработчиками и создателями различного вида солнечных установок состоит в том, чтобы наиболее эффективно «собрать» этот поток энергии и преобразовать его в нужный вид энергии (теплоту, электроэнергию) при наименьших затратах на установку. Простейшим и наиболее дешевым способом использования солнечной энергии является нагрев бытовой воды в так называемых плоских солнечных коллекторах.

Солнечные коллекторы разного типа позволяют получить тепловую энергию, которая в первую очередь используется для приготовления горячей воды, что особенно актуально в летний период года, когда наблюдается максимальная солнечная активность и максимальное потребление горячей воды. Кроме этого в отдельных случаях при построении комбинированных котельных установок тепло от солнечных коллекторов частично можно использовать в различных системах отопления, например, при работе котельной установки в переходные периоды года, в районах с высокой солнечной активностью. Такой подход позволяет существенно повысить эффективность котельной установки в целом.

Используя энергию солнца, гелиосистемы позволяют ежегодно экономить традиционное топливо [3]:

- до 75% – для горячего водоснабжения при круглогодичном использовании;
- до 95% – для ГВС при сезонном использовании;
- до 50% – для целей отопления;
- до 80% – для целей дежурного отопления.

Следует учитывать, что каждая система индивидуальна, и процент экономии энергоресурсов при использовании гелиосистемы необходимо рассчитывать. Для расчетов гелиосистем используют сложные программные продукты.

Более сложными являются устройства с вакуумными солнечными коллекторами. В солнечные летние дни разницы в работе хороших плоских и вакуумных солнечных коллекторов практически незаметно. Однако при низкой температуре окружающей среды преимущества вакуумных коллекторов становятся очевидны. Также даже в летнее время есть разница между максимальными температурами нагрева воды в коллекторах. Если для плоских коллекторов максимальная температура не превышает 80...90 градусов, то в вакуумных коллекторах температура теплоносителя может превышать 100 °С. С одной стороны, это требует постоянного отвода тепла от вакуумного коллектора, чтобы он не закипел. Однако, с другой стороны, в системах с плоскими коллекторами существует проблема размножения бактерий и других микроорганизмов (там тепло и влажно), которой нет в системах с вакуумными коллекторами.

Обычно системы с плоскими коллекторами используют сезонно, с весны по осень. В зимнее время производительность систем с плоскими солнечными коллекторами падает за счет теплопотерь в окружающую среду. В круглогодичных солнечных водонагревательных установках обычно используются вакуумные солнечные коллекторы, хотя возможно использование и плоских коллекторов с хорошей теплоизоляцией. В любом случае необходимо уделять пристальное внимание теплоизоляции труб, идущих к коллектору и от него.

**Принцип работы солнечной водонагревательной установки. Результаты исследований.**

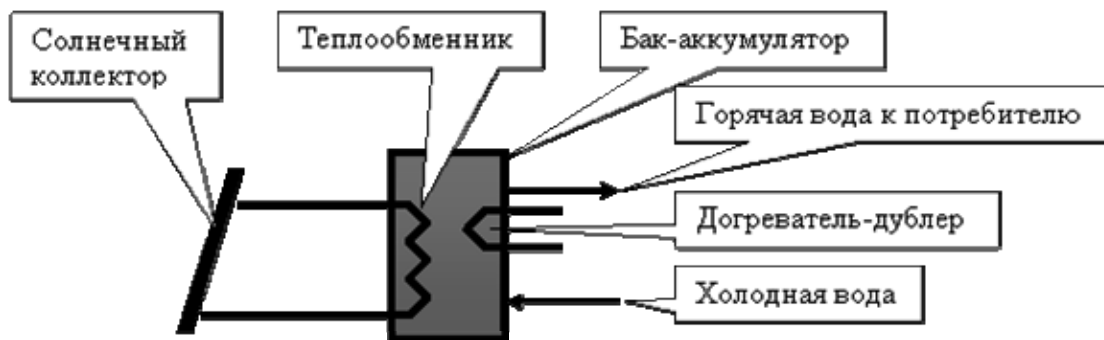


Рисунок 1 – Схема круглогодичной солнечной водонагревательной установки (Solaranlagen)



СВУ состоит из солнечного коллектора и теплообменника-аккумулятора. Через солнечный коллектор циркулирует теплоноситель (антифриз). Теплоноситель нагревается в солнечном коллекторе энергией солнца и отдает затем тепловую энергию воде через теплообменник, вмонтированный в бак-аккумулятор. В баке-аккумуляторе хранится горячая вода до момента ее использования, поэтому он должен иметь хорошую теплоизоляцию. В первом контуре, где расположен солнечный коллектор, может использоваться естественная или принудительная циркуляция теплоносителя. В бак-аккумулятор может устанавливаться электрический или какой-либо другой автоматический нагреватель-дублер. В случае понижения температуры в баке-аккумуляторе ниже установленной (продолжительная пасмурная погода или малое количество часов солнечного сияния зимой) нагреватель-дублер автоматически включается и догревает воду до заданной температуры.

При использовании солнечной установки в режиме теплоснабжения, то есть при участии ее в покрытии нагрузки отопления и ГВС, площадь СК должна составлять не менее 0,4 от отапливаемой площади для достижения коэффициента замещения годовой тепловой нагрузки по большинству пунктов 0,25–0,40. В этом режиме удельная среднегодовая теплопроизводительность установки невелика вследствие недоиспользования ее тепловой мощности в летнее время. Схема предполагаемой установки изображена на рис 2.

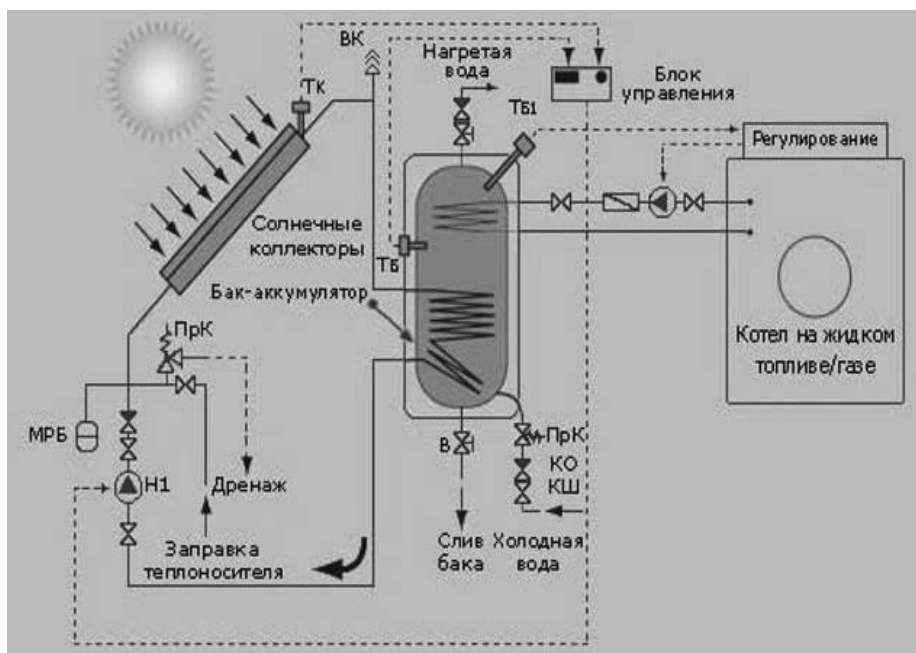


Рисунок 2 – Солнечная водонагревательная установка

**Выводы.** Солнечная энергия может стать главным источником электроэнергии благодаря многочисленным экологическим и экономическим преимуществам и доказанной надежности.

**1. Топливо свободно.** Солнце – единственный ресурс, приводящий в действие солнечные батареи. Солнце – вечный источник света. Кроме того, фотогальванические ячейки сделаны из кремния, а кремний – богатый и нетоксичный ресурс, второй по количеству материала на земле.

**2. Без шума, без вредной эмиссии или загрязнений газом.** Горение естественных ресурсов для энергии может создать дым, вызвать кислотный дождь, загрязнить воду и загрязнить воздух. Углекислый газ CO<sub>2</sub>, парниковые газы, также вредны. Солнечная энергия использует только питание солнца как топливо. Это не создает вредного побочного продукта и активно способствует уменьшению глобального потепления.

**3. Надежность.** Высокая надежность.

**4. Модули могут быть переработаны** и поэтому материалы, используемые в производственном процессе (кремний, стекло, алюминий, и т.д.), могут быть снова использованы. Рециркуляция не только выгодна для окружающей среды, но также и потому, что дает возможность уменьшить энергозатраты, материалы и стоимость производства.

**5. Система не требует особого обслуживания.** Солнечные модули работают автоматически и легки в установке.

#### *Список литературы*

1. Кашкаров, А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А.П. Кашкаров. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 144 с.
2. Баум, В. А. Преобразование и использование солнечной энергии / В.А. Баум. – М.: Энергоатомиздат, 1973.
3. Электроснабжение. Методические указания к курсовому проектированию / Н. Гужов, В.Я. Ольховский, Н.А. Стрельников, С.Н. Удалов. – Новосибирск: НГТУ, 1993.
4. Титов, А.Б. Как реально экономить деньги на отоплении / А.Б.Титов. – 2010.

## **ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ ВОЗДУХА**

Были поставлены следующие научно-технические задачи:

- анализ существующих методов и установок, вырабатывающих электричество из воздуха;
- выбор наиболее перспективного и эффективного способа выработки электричества из воздуха.

В процессе работы проводился литературный обзор по методам выработки электричества из воздуха, и было принято решение о его выборе.

В 1931 г. Никола Тесла продемонстрировал публике загадочный автомобиль. Из роскошного лимузина извлекли бензиновый двигатель и установили электромотор. Потом Тесла на глазах у публики поместил под капот невзрачную коробочку, из которой торчали два стерженька, и подключил ее к двигателю. Сказав: «Теперь мы имеем энергию», Тесла сел за руль и поехал. Машину испытывали неделю. Она развивала скорость до 150 км/ч и, похоже, совсем не нуждалась в подзарядке. Все спрашивали Теслу: «Откуда берется энергия?» Он отвечал: «Из эфира». Наверное, мы сегодня уже бы ездили на автомобилях с вечным двигателем, если бы те – давние – зрители не заговорили о нечистой силе. Рассердившийся ученый вынул таинственную коробку из автомобиля и унес в лабораторию.

Сегодня бразильские ученые серьезно намерены создать коллекторы для сбора электрических зарядов атмосферы и борьбы с молниями.

Ученые ранее полагали, что капельки воды в атмосфере являются электрически нейтральными, даже если последние входят в контакт с заряженными частицами пыли. Галембекк и его UC-команда, однако, показали, что это не так. В лабораторном эксперименте они обнаружили, что крошечные частицы кварца и алюминиевого фосфата стали отрицательно и положительно заряженными, соответственно, когда те распространяются в воздухе с высокой концентрацией водяных паров.

Это стало очевидным доказательством того, что вода в атмосфере может накапливать значительные электрические заряды и передавать их другим материалам, с которыми входит

в контакт. – Объяснил Галембекк. – Мы называем это «гидро-электричеством», подразумевая электричество влажной атмосферы.

Галембекк полагает, что, возможно, уменьшая электрический заряд в воздухе, его коллекторы могли бы предотвратить молнию, особенно в том случае, если последние установлены на вершине высоких зданий. Его команда в настоящее время экспериментирует с различными металлами, пытаясь узнать, какой материал лучше всего подходит для достижения следующих целей:

- захват атмосферного электричества;
- предотвращение удара молнии.

Безусловно, перспектива получения электричества из воздуха весьма привлекательна, однако возможность выработки достаточного количества такой энергии для сколько-нибудь постоянного использования представляется многим ученым весьма сомнительной.

Американцы научились извлекать энергию из воздуха.

Принцип работы устройства, описанного в патенте США №7695242, не вступает в противоречие с законами физики и, более того, понятен даже школьнику.

Секрет прост – речь идет о ветряной турбине необычной конструкции. Идею построить ее инженеры фирмы, занятой исследованиями в области альтернативной энергетики, подсмотрели у знаменитого сербского физика и изобретателя Николы Теслы, который описывал нечто подобное еще в 1913 году.

Как утверждает патентообладатель, новая конструкция имеет как минимум одно преимущество перед обычными ветрогенераторами. Согласно описанию, прилагающемуся к патенту, спроектированная турбина рассчитана на устойчивую работу в широком диапазоне скоростей ветра.

Мощность установки, представляющей собой цилиндрическую стопку круглых дисков с небольшими выступами на каждом, естественно будет падать при снижении скорости воздушного потока – но даже в практически полный штиль связка турбины и генератора продолжит выдавать небольшой ток.

При этом фирма обещает также высокую мощность (до 10 кВт с установки, влезавшей на небольшой автомобильный прицеп) и пониженные затраты на техническое обслуживание,

так что в итоге покупателю этой установки один киловатт-час обойдется всего в 12 центов.

Пока небольшая американская фирма Solar Aero предлагает свою турбину, основанную на идеях Теслы, по другую сторону Тихого океана извлечением энергии из ветра занимаются китайские энергетика.

Тороидальный Генератор Стивена Марка TPU.

Несколько лет назад электрик-изобретатель по имени Стивен Марк придумал устройство, которое после запуска производило достаточно большое количество электричества. Устройство он назвал Тороидальный Генератор Стивена Марка TPU. Этим генератором запитывались различные потребители электрической энергии, начиная от ламп накаливания и заканчивая сложными бытовыми приборами, такими, как телевизор, электродрель. Примечательно, что после запуска TPU генератор не требует никакой подпитки энергии извне и работает неограниченно долго. При работе, со слов испытателей, ощущается небольшой гироскопический эффект, а также нагрев устройства. Многие смогли повторить это устройство. Принцип действия основан на создании резонансных частот, токовых ударов в металле, а также на создании магнитного вихря.

2-частотный TPU основан на столкновении вращающихся магнитных полей.

Генератор свободной энергии был собран грузинским изобретателем Тариэлом Капанадзе, которому удалось получить 5 кВт электроэнергии из эфира. Принцип работы этого устройства и его функциональные возможности были продемонстрированы широкому кругу ученых и научных деятелей.

1. Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

2. Наиболее прогрессивным и эффективным методом выработки электричества из воздуха является генератор свободной энергии по принципу тороидального генератора Стивена Марка TPU;

3. Требуется доработки и дополнительные исследования в этой области;

Для последующей разработки следует принять метод по выработке электричества из воздуха, основанный на вращающихся магнитных полях – тороидальный генератор Стивена Марка TPU.

### Список литературы

1. Бразильцы хотят получать электричество из воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himenergobyt.ru/press/1208.php?PHPSESSID=pulhrpodjmr73jmue1nfng1u50>
2. Американцы научились извлекать энергию из воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://new-innovation.pp.ua/publ/amerikancy\\_nauchilis\\_izvlekat\\_energiju\\_iz\\_vozdukha/5-1-0-144](http://new-innovation.pp.ua/publ/amerikancy_nauchilis_izvlekat_energiju_iz_vozdukha/5-1-0-144)
3. Электричество из воздуха. Тороидальный Генератор Стивена Марка ТРУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://poselenie.ucoz.ru/publ/ehlektrichestvo\\_iz\\_vozdukha/6-1-0-90](http://poselenie.ucoz.ru/publ/ehlektrichestvo_iz_vozdukha/6-1-0-90)

УДК 539.2-541.57

Г.А. Кораблев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СВЯЗИ АТФ

Используя пространственно-энергетические представления, показано, что формирование и изменение высокоэнергетических связей в АТФ происходит при функциональных переходах валентно-активных орбиталей системы фосфор-кислород.

Расчетные данные по энергиям связи ряда биосистем находятся в согласии с экспериментальными.

При взаимодействиях разноименно-заряженных, разнородных систем происходит определенная компенсация объемной энергии взаимодействующих структур, которая приводит к уменьшению результирующей энергии (например, при гибридизации атомных орбиталей). Сопоставление многочисленных закономерностей физических и химических процессов позволяет предположить, что в таких и аналогичных случаях выполняется принцип сложения обратных величин объемных энергий или кинетических параметров взаимодействующих структур.

Поэтому можно предположить, что энергия валентных орбиталей атома (ответственная за межатомные взаимодействия) может быть рассчитана по принципу сложения обратных величин некоторых исходных энергетических составляющих, согласно уравнениям:

$$\frac{1}{q^2/r_i} + \frac{1}{W_i n_i} = \frac{1}{P_\varepsilon} \quad \text{или} \quad \frac{1}{P_0} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{(Wrn)_i}; \quad P_\varepsilon = P_0/r_i \quad (1),(2),(3)$$

здесь:  $W_i$  – орбитальная энергия электронов;  $r_i$  – орбитальный радиус  $i$ -ой орбитали;  $q=Z^*/n^*$ ,  $n_i$  – число электронов данной

орбитали,  $Z^*$  и  $n^*$  – эффективный заряд ядра и эффективное главное квантовое число,  $r$  – размерные характеристики связи.

При этом для систем одноименно-заряженных (например, орбитали в данном атоме) однородных систем сохраняется принцип алгебраического сложения таких параметров.

Проведены корреляции модулей максимальных значений радиальной части  $\Psi$ -функции со значениями  $P_0$ -параметра и установлена линейная зависимость между этими величинами. Используя некоторые свойства волновой функции применительно к  $P$ -параметру, получено волновое уравнение  $P$ -параметра, имеющее формальную аналогию с уравнением  $\Psi$ -функции.

По уравнениям (1-3) с исходными данными, рассчитанными квантово-механическими методами, были вычислены значения  $P_0$ -параметров большинства элементов, которые являются табулированными, постоянными величинами для каждой валентной орбитали атома. В качестве размерной характеристики при вычислении  $P_3$ -параметра использовались главным образом ковалентные радиусы – по основному типу химической связи рассматриваемых взаимодействий (табл. не приводится). Для атома водорода использовалась также величина боровского радиуса и значение атомного («металлического») радиуса.

Расчеты структурных  $P_c$ -параметров сделаны для тех радикалов, которые входят в состав молекул белков и аминокислот ( $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{NH}_2$  и др.), а также для некоторых свободных радикалов (табл. не приводится).

Для расчета энергии парной связи молекул была использована методика, ранее апробированная по уравнениям:

$$\frac{1}{E} = \frac{1}{P_c} = \frac{1}{\left(P_3 \frac{n}{K}\right)_1} + \frac{1}{\left(P_3 \frac{n}{K}\right)_2}; \quad P_3 \frac{n}{K} = P, \quad (4), (5)$$

где  $n$  – средняя кратность связи,  $K$  – коэффициент гибридизации, который обычно равен числу учитываемых валентных электронов атома.

Здесь  $P$  – параметр энергетической характеристики структурного взаимодействия данного компонента при образовании бинарной связи.

Помимо сильных взаимодействий внутри биологических молекул и между ними действуют невалентные, нехимические слабые силы. При этом ориентационные, индукционные

и дисперсионные взаимодействия принято называть ван-дер-ваальсовыми. Для трех основных биологических атомов (азот, фосфор и кислород) ван-дер-ваальсовые радиусы примерно численно равны соответствующим ионным радиусам.

Поэтому представляется целесообразным в качестве энергетической характеристики слабых структурных взаимодействий биомолекул использовать значения  $R$ -параметров, рассчитанные через ван-дер-ваальсовые радиусы.

Для атомов  $P$  и  $O$  были проведены расчеты энергий связи с учетом ван-дер-ваальсовых расстояний для атомных орбиталей:  $3R^1$  (фосфор)- $2R^1$  (кислород) и для  $3R^3$  (фосфор)- $2R^2$  (кислород). Полученные значения  $E$  оказались немного выше экспериментальных, литературных данных (табл. 1). Но реальные энергетические физиологические процессы, например, при фотосинтезе имеют эффективность ниже теоретической, составляя в некоторых случаях около 83 %.

Расчетная величина  $0,83E$  практически соответствует экспериментальным значениям энергии связи при фосфорилировании (первая строка табл. 1) и свободной энергии АТФ в хлоропластах (вторая строка табл.1).

Для сравнения приведены расчеты энергии связи по той же методике, но для более сильных взаимодействий на ковалентных расстояниях атомов для свободной молекулы  $P\cdots O$  (полуторная связь) и для молекулы  $P=O$  в  $P_4O_{10}$  (двойная связь). Полуторная связь оценивалась введением коэффициента  $n = 1,5$  с использованием среднего значения  $R_3$ -параметра кислорода для одинарной и двойной связей.

Полученные в расчетах значения энергий связи в системе  $K-C-N$ , близкие к значениям высокоэнергетической связи  $P\sim O$  в АТФ, свидетельствуют о том, что такая структура может препятствовать процессу синтеза АТФ.

При оценке возможности образования водородной связи учитывается такое значение  $n/K$ , в котором  $K = 1$ , а величина  $n = 3,525/17,037$  характеризует изменение кратности связи при переходе от ковалентной связи к ионной.

При равновесно-обменных пространственно-энергетических взаимодействиях, аналогичных изоморфизму электронейтральные компоненты не отталкиваются, а идут на сближение и образование новой композиции, особенности которой зависят от относительной разности электронной плотности их валентных орбиталей, т.е. от коэффициента  $a$ .



Таблица 1 – Энергии связи (эВ)

Атомы, структуры, орбитали	1 компонент		2 компонент		3 компонент		Расчет		E	Примечания
	R <sub>s</sub> (эВ)	n/K	R <sub>s</sub> (эВ)	n/K	R <sub>s</sub> (эВ)	n/K	E	0,83E		
P-O 3P <sup>1</sup> -2P <sup>1</sup>	4,0981	1/5	4,6188	1/6	-	-	0,3970	0,329	0,34-0,35	фосфорилиро- вание
P-O 3P <sup>3</sup> -2P <sup>2</sup>	8,7337	1/5	8,470	1/6	-	-	0,781	0,648	0,67-0,59	ΔG АТФ
P=O 3S <sup>2</sup> 3P <sup>3</sup> -2S <sup>2</sup> 2P <sup>4</sup>	32,403	1,5/5	70,854 63,339	1,5/6 1,5/6	-	-	6,277 6,024 <6,15>	-	6,14	Свободная мо- лекула PO
P=O 3P <sup>3</sup> -2P <sup>2</sup>	15,085	2/3	20,042	2/2	-	-	6,697	-	6,504	В молекуле P <sub>4</sub> O <sub>10</sub>
C-H 2P <sup>2</sup> -1S <sup>1</sup>	13,066	1/2	9,0624	1/1	-	-	3,797	-	3,772	
H <sub>2</sub> O 1S <sup>1</sup> -2P <sup>2</sup>	2×9,0624	1/1	17,967	1/6	-	-	2,570	-	2,476	Распад одной молекулы
-O-O- 2P <sup>1</sup> -2P <sup>1</sup>	9,7979	1/1	9,7979	1/1	-	-	4,90	-	5,11	
O=O 2P <sup>2</sup> -2P <sup>2</sup>	20,048	2/4	20,048	2/4	-	-	5,012	-	5,11	
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> C=O (2P <sup>1</sup> -1S <sup>1</sup> )	3×9,0624 7,6208	1/1 1,125/2	32,405 9,7979	1/5 1/1	4×17,967	1/2	4,8779	-	4,708	
N=H CH 2S <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup> -1S <sup>1</sup>	22,614 31,929	1,1667/2 1/4	9,0624 9,0624	1/1 1/1	-	-	4,4632	-	-	
C-N 2P <sup>1</sup> -2P <sup>1</sup>	7,6208	1/4	9,4166	1/5	-	-	4,2445	-	-	
C=N 2P <sup>1</sup> -2P <sup>1</sup>	7,6208	1,125/4	9,4166	1,1667/5	-	-	1,0898	0,900	0,870	
K-C-N 4S <sup>2</sup> -2P <sup>1</sup> -2P <sup>1</sup>	2,0547	1/1	7,6208	1/4	9,4166	1/5	0,648	-	-	

Это первый этап образования стабильных систем по данному типу взаимодействий, который идет при условии примерно-го равенства Р-параметров компонентов:  $P_1 \approx P_2$ .

Атом водорода, элемент №1 с орбиталью  $1S^1$  определяет основные критерии возможных структурных взаимодействий. Можно выделить четыре основных значения его Р-параметров:

1) для сильных взаимодействий:  $P''_9 = 9,0644$  эВ при орбитальном радиусе  $0,5292 \text{ \AA}$  и  $P'''_9 = 17,137$  эВ при ковалентном радиусе  $0,28 \text{ \AA}$ .

2) для более слабых взаимодействий  $P'_9 = 4,3623$  эВ и  $P_9 = 3,6352$  эВ при ван-дер-ваальсовых радиусах  $1,10 \text{ \AA}$  и  $1,32 \text{ \AA}$  соответственно. Из них три значения этих Р-параметров  $P' : P'' : P'''$  относятся как 1:2:4 и определяют нормативные функциональные состояния биосистем, а промежуточные по их значениям могут дать патологические образования.

Из большого числа возможных комбинаций структурных взаимодействий можно получить серии с примерно одинаковыми значениями Р-параметров атомов или радикалов (табл. 2).

Такие значения Р-параметров атомов и радикалов определяют примерное равенство их по направлениям межатомных связей в полипептидных, полимерных и других многоатомных биологических системах.

В молекуле АТФ это атомы фосфора, кислорода, азота и углерода, а в полипептидных цепях – радикалы CO, NH, CH. В табл. 1 приведен также дополнительный расчет их энергии связи с учетом кратности полуторной связи в радикалах  $C \equiv O$  и  $N \equiv N$ .

На примере фосфорных кислот можно показать, что данный подход не противоречит методу валентных связей, согласно которому объясняются особенности формирования обычных химических соединений. В табл. 3 показано, что электростатическое равновесие между разноименно заряженными компонентами этих кислот соответствует структурному взаимодействию для  $H_3PO_4$  орбиталей  $3P^1$  фосфора и  $2P^1$  кислорода, а для  $HPO_3$  орбиталей  $3S^23P^3$  фосфора и  $2P^2$  кислорода. Здесь учтено, что для подсистем фосфора и водорода Р-параметры алгебраически складываются. Известно также, что при образовании АТФ происходит перенос ионизированных фосфат-

ных групп, что определяется для атомов фосфора переходом от валентно-активных орбиталей  $3P^1$  к  $3S^23P^3$  орбиталам, то есть дополнительно 4 электрона должны стать валентно активными. Согласно экспериментальным данным, синтез одной молекулы АТФ сопряжен с переносом четырех протонов, и при переносе четвертого протона накапливаемая энергия ферментом достигает своего порогового значения, то есть протонные переносы в ферментах имитируют электронные переносы в системе Р-О.

В соответствии с уравнением (4) можно предположить, что в стабильных молекулярных структурах по линии парной связи выполняется условие равенства соответствующих эффективных энергий взаимодействий компонентов по уравнениям:

$$\left(P_3 \frac{n}{K}\right)_1 \approx \left(P_3 \frac{n}{K}\right)_2 \rightarrow P_1 \approx P_2 \quad (6),(7)$$

В фосфатных группах молекулы АТФ основная линия связи состоит из молекул фосфора и кислорода. Эффективные энергии этих атомов по линии связи, рассчитанные по уравнению (6), представлены в табл. 1 и 2, из которых видно, что наилучшее равенство параметров  $P_1$  и  $P_2$  выполняется для взаимодействий  $P(3P^3) - 8,7337$  эВ и  $O(2P^2) - 8,470$  эВ.

Результирующая энергия связи системы Р-О для таких валентных орбиталей и для наиболее слабых взаимодействий (максимальные значения коэффициента К) дает величину 0,781 эВ (табл. 1). Аналогичные расчеты для взаимодействий  $P(2P^1) - 4,0981$  эВ и  $O(2P^1) - 4,6188$  эВ дают значение результирующей энергии связи 0,397 эВ.

Разность этих значений энергий связи соответствует разным функциональным состояниям фосфорных кислот  $HPO_3$  и  $H_3PO_4$  в процессах гидролиза и гликолиза АТФ и равна 0,384 эВ, что близко к экспериментально определенной величине энергии фосфорилирования (0,30-0,35 эВ).

Кроме того, энергетический баланс для структурных  $P_c$ -параметров (по табл. 1) в реакции гидролиза АТФ в присутствии ферментов  $HPO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + E$  дает величину  $E = 11,708 + 4,3609 - 15,865 \approx 0,276$  эВ, близкую к соответствующим литературным данным (0,311 эВ).

Таблица 2 – Биоструктурные пространственно-энергетические параметры (эВ)

Номер серии	H	C	N	O	P	CH	CO	NH	C-NH <sub>2</sub>	C-CH <sub>3</sub>	ОН	Примечания
I	9,0644 (1S <sup>1</sup> )	8,7582 (2P <sup>1</sup> ) 9,780 (2P <sup>1</sup> )	9,4166 (2P <sup>1</sup> )	9,7979 (2P <sup>1</sup> )	8,7337 (3P <sup>3</sup> )	9,1330 (2S <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup> - 1S <sup>1</sup> )	8,4405 (2P <sup>2</sup> -2P <sup>2</sup> )	8,4687 (2P <sup>2</sup> -1S <sup>1</sup> ) 9,1281 (2P <sup>2</sup> -1S <sup>1</sup> )	8,8844 2S <sup>1</sup> 2P <sup>1</sup> - (-2P <sup>3</sup> - 1S <sup>1</sup> )	9,2479 2S <sup>1</sup> 2P <sup>1</sup> - (-2S <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup> -1S <sup>1</sup> )	8,7710	Сильное взаимодействие
II	17,132 (1S <sup>1</sup> )	17,435 (2S <sup>1</sup> 2P <sup>1</sup> )	16,747 (2P <sup>2</sup> )	17,967 (2P <sup>2</sup> )	18,760 (3S <sup>2</sup> 3P <sup>3</sup> )	Блоки С и Н	16,576 (2S <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup> - 2P <sup>4</sup> )	Блоки N и H	Блоки С и NH <sub>2</sub>	Блоки С и NH <sub>2</sub>		Сильное взаимодействие
III	(4,3623) (1S <sup>1</sup> )	3,8696 (2P <sup>2</sup> )	4,3944 (2P <sup>1</sup> )	4,3109 (2P <sup>1</sup> ) 4,6188 (2P <sup>1</sup> )	4,0981 (3P <sup>1</sup> )	4,7295	4,4437 4,7367	4,6186 4,9654			4,7084	Слабое взаимодействие
IV	3,6352 (1S <sup>1</sup> )	3,4518 (2P <sup>1</sup> ) 3,6154 (2S <sup>2</sup> 2P <sup>2</sup> )	3,5178 (2P <sup>3</sup> )	4,2350 (2P <sup>2</sup> ) 3,6318 (2P <sup>4</sup> )	4,0981 (3P <sup>1</sup> ) 3,752 (3S <sup>2</sup> 3P <sup>3</sup> )	4,7295	4,4437 4,7367	4,6186 4,9654				Эффективная энергия связи

Таблица 3 – Структурные взаимодействия в фосфорных кислотах

Молекула	1 компонент			2 компонент			$\alpha=(\Delta P < P >)$ *100%
	атом	орбитали	$P=P_1+P_2$ (эВ)	атом	орбитали	P (эВ)	
(H <sub>3</sub> P)O <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> P	1S <sup>1</sup> - 3P <sup>1</sup> 1S <sup>1</sup> -(3S <sup>2</sup> 3P <sup>3</sup> )	4,3623*3+ 4,0981=17,185 4,3623*3+18,760=31,847	O <sub>4</sub> при r=1,50Å	2P <sup>1</sup> 2P <sup>2</sup>	4,3109*4=17,244 7,9053*4=31,612	0,34 0,74
(HP)O <sub>3</sub>	HP	1S <sup>1</sup> - (3S <sup>2</sup> 3P <sup>3</sup> )	4,3623+18,760=23,122	O <sub>3</sub> при r=1,50Å	2P <sup>2</sup>	7,9053*3=23,716	2,54

## **Выводы**

1. По методике Р-параметра рассчитаны энергии связи многих биоструктур.

2. Высокоэнергетические связи в АТФ формируются в системе Р-О при функциональных переходах их валентно-активных состояний.

3. Полученные данные находятся в согласии с экспериментальными.

УДК 541.57-539.2

*Г.А. Кораблев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Н.Г. Петрова*

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. Калашникова

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТ ПРОСТРАНСТВЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНЫХ АТОМОВ**

Проведен анализ зависимости некоторых термодинамических характеристик от первичных пространственных энергетических параметров свободных атомов. Получены соответствующие уравнения, по ним проведены расчеты энергий диссоциаций бинарных молекул и энтальпии образования одноатомных газов.

Сопоставление многочисленных закономерностей физических и химических процессов позволяет предположить, что в таких и аналогичных случаях выполняется принцип сложения обратных величин объемных энергий или кинетических параметров взаимодействующих структур. Так уравнение Лагранжа для относительного движения изолированной системы двух взаимодействующих материальных точек с массами  $m_1$  и  $m_2$  в координате  $x$  можно привести к виду сложения обратных величин потенциальных энергий подсистем.

Поэтому, предполагая, что результирующая энергия взаимодействия в системе орбиталь-ядро (ответственная за межатомные взаимодействия) может быть рассчитана по принципу сложения обратных величин некоторых исходных энергетических составляющих, было обосновано введение Р-параметра,

как усредненной энергетической характеристики валентных орбиталей согласно уравнениям:

$$\frac{1}{q^2/r_i} + \frac{1}{W_i n_i} = \frac{1}{P_s}, \quad (1)$$

где  $W_i$  – энергия связи электрона;  $n_i$  – число элементов данной орбитали;  $r_i$  – орбитальный радиус  $i$ -ой орбитали;  $Z^*$  и  $n^*$  – эффективный заряд ядра и эффективное главное квантовое число.

Модифицируя такой подход к сложным структурам и проводя соответствующее математическое моделирование применительно к термодинамическим характеристикам систем, было получено уравнение расчета энергии диссоциации молекул:

$$\frac{1}{D_0} = \frac{1}{P_c} = \frac{1}{\left(P_{\frac{N}{K}}\right)_1} + \frac{1}{\left(P_{\frac{N}{K}}\right)_2} + \dots, \quad (2)$$

где  $N$  – кратность связи,  $k$  – коэффициент гибридизации, обычно равный числу учитываемых валентных электронов, а величина  $P_{\frac{N}{K}}$  имеет физический смысл усредненной энергии электронов данной орбитали. Для сложных структур усреднение  $P_{\frac{N}{K}}$ -параметра проводилось по всем основным валентным орбиталям атомов.

Для бинарных молекул энергия диссоциации ( $D_0$ ) соответствует величине энергии химической связи:  $D_0 = E$ . Результаты расчетов по многим системам подтвердили, что  $P_c = D_0$ .

Известно, что энергия разрыва связи ( $E$ ) молекулы на две части численно равна разности теплот образования продуктов диссоциации и теплоты образования исходной молекулы:

$$E = D_0 = [\Delta H_0(R_1) + \Delta H_0(R_2)] - \Delta H_0(R_1R_2) \quad (3)$$

где  $\Delta H_0(R_1)$  и  $\Delta H_0(R_2)$  – энтальпия образования при  $0^\circ\text{K}$  соответственно продуктов диссоциации  $R_1$  и  $R_2$ ,  $\Delta H_0(R_1R_2)$  – энтальпия образования исходной молекулы.

Совместное решение формул (2) и (3) дает для бинарных молекул уравнение прямой зависимости термодинамических величин от первичных пространственно-энергетических характеристик свободных атомов:

$$\frac{\left(P_{\frac{N}{K}}\right)_1 \left(P_{\frac{N}{K}}\right)_2}{\left(P_{\frac{N}{K}}\right)_1 + \left(P_{\frac{N}{K}}\right)_2} = \Delta H_0(R_1) + \Delta H_0(R_2) - \Delta H_0(R_1R_2). \quad (4)$$

Развивая методологию Р-параметра и проведя физико-математический анализ и математическое сопоставление исходных критериев, была сделана оценка энтальпии образования большинства одноатомных газов. Полученные результаты находятся в согласии с экспериментальными данными.

*Список литературы*

1. Korablev G.A. Spatial-Energy Principles of Complex Structures Formation, Netherlands, Brill Academic Publishers and VSP, 2005, 426p. (Monograph).

2. Korablev G.A., Zaikov G.E. Energy of chemical bond and spatial-energy principles of hybridization of atom orbitals. //J. of Applied Polymer Science. USA, 2006, V. 101, № 3, p. 283 – 293.

УДК 5367+541-359

*Г.А. Кораблев, С.М. Стрелков, Н.В. Хохряков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ЭНЕРГЕТИКА УГЛЕВОДОРОДНОГО ВОДОСОДЕРЖАЩЕГО ТОПЛИВА**

Проведены согласующиеся расчеты энергии связи в водных наноструктурах по методологии Р-параметра и квантово-механическими методами.

Дано объяснение образования высокоэнергетических связей в процессе приготовления углеводородного водосодержащего топлива.

Роль воды в углеводородном топливе двигателей внутреннего сгорания не является однозначной. С одной стороны, простое разведение водой бензина или дизельного топлива может значительно ухудшить технологические качества топлива. С другой – оптимальное содержание воды в углеводородном топливе определяется стандартной технологической нормой такой топливной смеси, которая готовится по специальной методике. Более того, согласно патенту на изобретение [1], водосодержащее топливо может иметь потенциальную энергию в 1/3 от единицы энергии ВТИ – бензина и, тем не менее, двигатели развивают такую же мощность, что и с дополнительным количеством бензина по массе, равной массе введенной воды. И выигрыш при этом получается не только энергетический, но и по технологическим характеристикам топлива таким, как огнебезопасность, октановое число, температурные пределы применения, возможность использования более дешевых сортов то-

плива и т.д. Такая специфика технологических процессов, в конечном счете, определяется механизмом физико-химических превращений, происходящих на атомно-молекулярном уровне. В данном исследовании рассматриваются возможности оценки их на основе представления о пространственно-энергетическом параметре (Р-параметре).

Практическое использование водосодержащего топлива оказалось возможным только при выполнении ряда условий:

1. Введение в топливо сложных добавок, основное значение в которых имеют спирты и так называемый «катализатор водорода».

2. Перемешивание таких добавок делают по специальной методике – сначала по отдельным фракциям, а в конце идет интенсивное перемешивание всей смеси гидрорассекающим насосом (гидроножницами).

По мнению авторов [1], «катализатор водорода» способствует активной диссоциации молекул воды с образованием водорода и кислорода, которые далее сгорают в камере двигателя.

Но остается неясным, как за короткое время сгорания введенного в камеру данного объема смеси может происходить вначале диссоциация воды в этом объеме, а потом и сгорание ее продуктов. Тем более – в результате диссоциации воды по реакции  $\text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{OH}^-$  прямого выделения кислорода не происходит. Очевидно, работают другие важные механизмы физико-химического превращения энергии. Известно, например, что в результате биохимических реакций в присутствии определенных ферментов может идти синтез молекулы АТФ, потенциальная энергия которой увеличивается за счет образования особых высокоэнергетических связей.

Возможно, аналогичные процессы идут при образовании горючей смеси данного топлива, когда при определенных технологических условиях могут формироваться нанокластерные образования в виде фуллеренов. Этому способствует, во-первых, введение в топливную смесь спиртов, что ведет к образованию фуллерена, например, в виде  $\text{C}_{60}(\text{OH})_{10}$ . Поэтому технологическая операция добавки спиртов (до 20%) как раз соответствует соотношению молярных масс гидроксильных групп  $\text{OH}^-$  и атомов углерода. Вторая стадия в подготовке топлива сводится к образованию высокоэнергетических связей в системах  $\text{C}_{60}(\text{OH}^-) - n(\text{H}_2\text{O})$ , во-первых, за счет добавления в смесь «катализатора



водорода», и кроме того, при фильтровании воды через активированный уголь, что способствует выделению в смесь наноструктурных образований атомов углерода.

Аналогично гидролизу АТФ, который сопровождается освобождением энергии химических связей, в водосодержащем топливе при горении его в камере двигателя происходит разрыв высокоэнергетических связей и выделение тепловой энергии.

В качестве основной количественной характеристики структурных взаимодействий в конденсированных средах использовалась [2] величина относительной разности Р-параметров взаимодействующих атомов-компонентов – коэффициент структурного взаимодействия  $\alpha = \frac{\Delta P}{\langle P \rangle}$ . (1)

Для оценки направленности и степени процессов фазообразования в [2] использованы следующие уравнения:

1. Исходные значения Р-параметров:

$$\frac{1}{q^2 / r_i} + \frac{1}{W_i n_i} = \frac{1}{P_o}; \quad \frac{1}{P_o} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{(Wrn)_i}; \quad P_o = P_o / r_i; \quad (2, 3, 4),$$

здесь:  $W_i$  – орбитальная энергия электронов;  $r_i$  – орбитальный радиус  $i$ -ой орбитали;  $q = Z^*/n^*$ ;  $n_i$  – число электронов данной орбитали,  $Z^*$  и  $n^*$  – эффективный заряд ядра и эффективное главное квантовое число. Величина  $P_o$  названа пространственно-энергетическим параметром, а величина  $P_o$  – эффективным Р-параметром.

По результатам расчётов (табл. не приводится) получено, что для атома водорода величины  $P_o$ -параметров на расстояниях орбитального ( $r_i$ ) и ковалентного радиусов ( $R$ ) существенно отличаются. Гибридизация валентных орбиталей атома углерода оценивалась как усреднённое значение Р-параметров  $2S^2$  и  $2P^2$ -орбиталей.

2. Значения величины  $P_c$  – параметра в бинарных и сложных структурах:

$$\frac{1}{P_c} = \frac{1}{N_1 P_1} + \frac{1}{N_2 P_2} + \dots \quad (5)$$

где  $N$  – число однородных атомов в каждой подсистеме.

Результаты таких расчётов для некоторых систем приведены в таблице 1.

3. Энергия связи ( $E$ ) в бинарных и более сложных структурах:

$$\frac{1}{E} \approx \frac{1}{P_E} = \frac{1}{P_1(N/\kappa)_1} + \frac{1}{P_2(N/\kappa)_2} + \dots \quad (6)$$

Здесь (применительно к кластерным системам)  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  – число подсистем, образующих кластерную систему;  $N_1$  и  $N_2$  – число однородных кластеров.

Так, для  $C_{60}(OH)_{10}$   $\kappa_1 = 60$ ,  $\kappa_2 = 10$ .

Предполагалось, что структурно-стабильный водный кластер ( $H_2O$ ) может иметь такое же статистическое число подсистем ( $\kappa$ ), что и число подсистем во взаимодействующей с ним системе. Например, с фуллуреном  $[C_6OH]_{10}$  взаимодействует водный кластер типа  $n$  ( $H_2O$ )<sub>10</sub>.

Аналогично кластеру  $[C_6OH]_{10}$ , по-видимому, возможно образование кластера  $[(C_2H_5OH)_6 - H_2O]_{10}$ , что соответствует системе  $(C_2H_5OH)_{60} - (H_2O)_{10}$ . Взаимодействие водных кластеров между собой рассматривалось как взаимодействие подсистем  $(H_2O)_{60} - N(H_2O)_{60}$ .

На основе таких положений были проведены расчёты энергии связи в этих системах по уравнению (6), результаты которых представлены в табл. 2.

Для сравнения приведены расчётные данные, полученные Н.В. Хохряковым квантово-механическими методами.

Обе методики дают согласующиеся значения энергии связи (в эВ). Кроме того, методология Р-параметра позволяет объяснить, почему величина энергии кластерных связей молекул воды с фуллуреном  $C_{60}(OH)_{10}$  оказалась в 2 раза больше, чем энергия связи между самими молекулами кластерной воды.

По данной методике фазообразование структур может происходить только при относительной разности их Р-параметров ( $\alpha$ ) менее 25-30%, а наиболее стабильные структуры образуются при  $\alpha < 6-7\%$ .

В таблице 3 приведены значения коэффициента  $\alpha$  в системах Н-С, Н-ОН и Н-Н<sub>2</sub>О, которые находятся в пределах от 0,44 до 7,09(%)

Но в системе Н-С для атомов углерода и водорода здесь учитывались взаимодействия на расстояниях ковалентных радиусов, а для других систем – на расстояниях орбитального радиуса.

Взаимодействие в системе Н-С на расстояниях ковалентного радиуса играет роль ферментативного воздействия, которое приводит к переходу размерных характеристик в молекулах воды от орбитального радиуса к ковалентному и к образованию системы  $C_{60}(OH)_{10} - N(H_2O)_{10}$ , имеющей энергию связи между основными компонентами в 2 раза больше, чем между самими молекулами воды (высокоэнергетические связи).

Таблица 1 – Структурные  $P_c$ -параметры

Радикалы, молекулы	$P_1$ (эВ)	$P_2$ (эВ)	$P_3$ (эВ)	$P_4$ (эВ)	$P_c$ (эВ)	Орбитали атома кислорода
ОН	17,967	17,137			8,7712	$2P^2$
ОН	9,7979	9,0624			4,7080	$2P^1$
$H_2O$	$2 \times 17,138$	17,967			11,788	$2P^2$
$H_2O$	$2 \times 9,0624$	17,967			9,0226	$2P^2$
$C_2H_5OH$	$2 \times 15,964$	$2 \times 9,0624$	9,7979	9,0624	3,7622	$2P^1$

Таблица 2 – Расчёты энергии связи –  $E$  (эВ)

Система	$C_{60}$	$(OH)_{10}$	$(H_2O)_{10}$		$P_E$ (эВ)	$E$ (эВ)
	$P_1/\kappa_1$	$P_2/\kappa_2$	$P_3/\kappa_3$	$n_3$	По уравнению (6)	Квантово-механический
$C_{60}(OH)_{10} - N(H_2O)_{10}$	15,964/60	8,7712/10	11,788/10	1	0,174	0,176
				2	0,188	0,209
				3	0,193	0,218
				4	0,196	0,212
				5	0,197	0,204
$(H_2O)_{60} - N(H_2O)_{60}$	9,0226/60	9,0226/60		$n_2$		
				1	0,0768	0,0863
				2	0,1020	0,1032
				3	0,1128	0,1101
				4 5	0,1203 0,1274	0,1110 0,1115
$(C_2H_5OH)_{60} - (H_2O)_{10}$	3,7622/60	9,0226/10			0,0586	0,0607
$(C_2H_5OH)_{10} - (H_2O)_{60}$	3,7622/10	9,0226/60			0,1074	$\approx 0,116$

Таблица 3 – Пространственно-энергетические взаимодействия в системе  $H-R$ , где  $R = C, (OH), H_2O$

Система	$P_1$ (эВ)	$P_2$ (эВ)	$\alpha = \frac{\Delta P}{\langle P \rangle} 100\%$	Тип пространственной связи
H-C	17,137	15,964	7,09	Ковалентная
H-OH	9,0624	8,7712	3,27	Орбитальная
H- $H_2O$	9,0624	9,0226	0,44	Орбитальная

Таким образом, широкие возможности водных кластеров в изменении их пространственно-энергетических характеристик объясняют, по-видимому, всё разнообразие структурных свойств воды в её различных модификациях, в том числе – об-

разование высокоэнергетических связей в водосодержащем топливе для двигателей внутреннего сгорания.

### **Выводы**

1. Результаты расчётов энергии связи в водных наноструктурах по методологии Р-параметра находятся в согласии с квантово-механическими методами.

2. Изменения, которые могут происходить в пространственно-энергетических характеристиках водных кластеров, объясняют образование высокоэнергетических связей в процессе приготовления углеводородного топлива.

3. В камере сгорания происходит разрыв этих связей с выделением дополнительного количества тепловой энергии.

### *Список литературы*

1. Рудольф В. Гупперман. Патент №5156114; US 1995.03.29
2. Korablev G.A. Spatial-Energy Principles of Complex Structures Formation, Leiden, the Netherlands, Brill Academic Publishers and VSP, 2005, 426 pages (Monograph).

УДК 621.314.21

*М.Н. Куликов, В.А. Носков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПРОЯВЛЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОСТИ КРИВОЙ НАМАГНИЧИВАНИЯ МАГНИТОПРОВОДА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРА**

Рассмотрена величина и форма кривой намагничивающего тока трансформатора, а также влияние кривой намагничивания на характеристики холостого хода трансформатора.

Свойства магнитной системы трансформатора описываются в основном магнитной характеристикой, представляющей собой графическое изображение зависимости магнитного потока  $\Phi$  от МДС трансформатора  $F$  или намагничивающего тока  $I_m$ , пропорционального МДС. Свойства электрических машин часто изображаются графически, так как многие зависимости, и в первую очередь магнитная характеристика, имеют весьма сложное аналитическое выражение.

Магнитная характеристика трансформатора, как и других машин переменного тока, дает связь между амплитудными

или мгновенными значениями потока и МДС. Зависимость потока от тока можно получить экспериментально или расчетно.

Для примера на рисунке 1 показана зависимость  $H=f(B)$  для электротехнической холоднокатаной марки стали при переменном токе частотой 50 Гц.

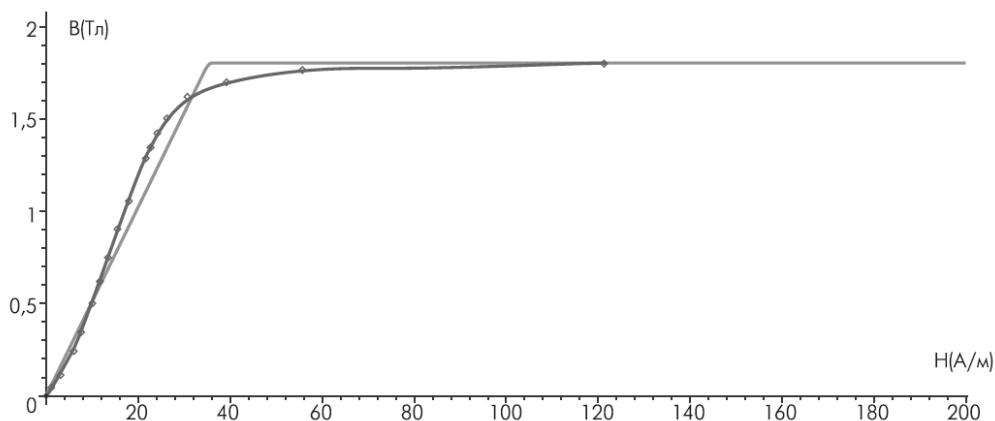


Рисунок 1 – Кривая намагничивания для стали 3413

Для магнитопровода, собранного «впереплет», зазор между стыками листов составляет около 0,5 мм. Однако конструктивно каждый стык перекрывается листом стали, и в зазоре между стержнем и ярмом магнитный поток частично замыкается по воздуху, а частично по стали. Поэтому магнитное напряжение  $H_3 l_3$  в стыках определяют по заводским экспериментальным данным, полученным для трансформаторов, сходных по конструкции и технологии изготовления.

Задаваясь значениями магнитного потока 25, 50, 75, 100 и 125% от номинального значения, определяют индукции на отдельных участках, по которым находят напряженности магнитного поля  $H_{ст}$ ,  $H_{я}$  и  $H_3$ , а затем МДС, соответствующую выбранному значению магнитного потока. По полученным точкам строят магнитную характеристику трансформатора  $\Phi=f(F)$ .

Величину и форму кривой намагничивающего тока трансформатора легко определить графически (рис. 2). В левом верхнем квадранте изображена синусоидальная кривая изменения магнитного потока во времени, а в правом верхнем — кривая намагничивания трансформатора, в которой МДС заменена пропорциональным ей током  $i_\mu = F/w_1$ .

В правом нижнем квадранте показана искомая зависимость изменения во времени намагничивающего тока. Эта кривая несинусоидальна, так как зависимость между током  $i_\mu$  и по-

током  $\Phi$  нелинейна. Чем сильнее насыщение магнитной системы, тем больше выражена несинусоидальность намагничивающего тока.

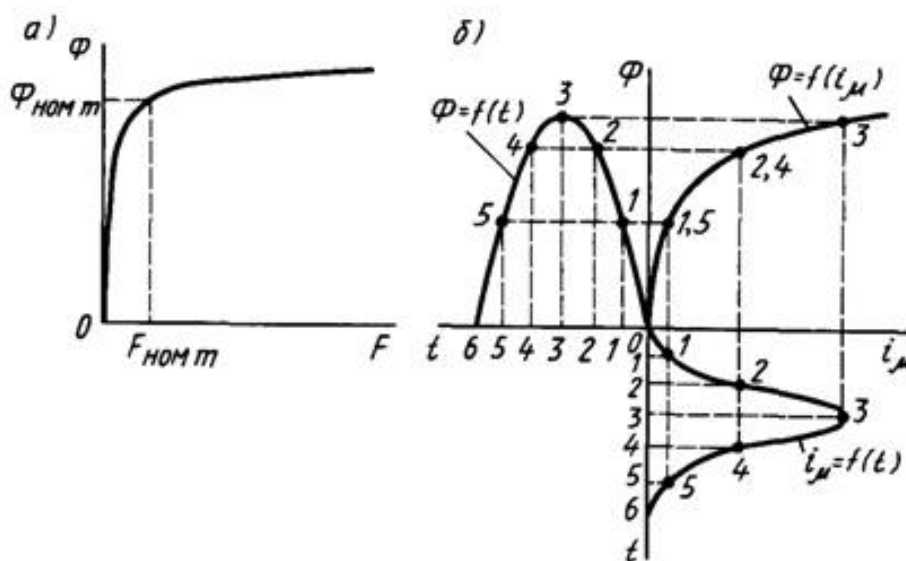


Рисунок 2 – Магнитная характеристика трансформатора и построение кривой намагничивающего тока

Кривая зависимости намагничивающего тока от величины индукции (кривая первоначального намагничивания, изображенная на рис.2,б) имеет так называемую точку перегиба, вблизи которой наступает насыщение стали. Увеличение индукции заточкой перегиба кривой вызывает резкое увеличение намагничивающего тока, что является основной причиной ограничения максимального значения индукции 1,6—1,7 Тл для холоднокатаной стали. Кроме того, увеличение индукции сильно искажает форму кривой намагничивающего тока, которая становится несинусоидальной.

В результате создаются условия для появления магнитных потоков высших гармоник, из которых особенно неприятным является магнитный поток третьей гармоники. При схеме соединения обмоток звезда — звезда (без выведенной нулевой точки) этот поток, как совпадающий по фазе во всех трех стержнях, вынужден замыкаться в стальных деталях конструкции трансформатора (ярмовые балки, бак и др.), вызывая в них дополнительные, трудно учитываемые потери.

Экспериментально была снята характеристика холостого хода трансформатора ТСКС 40/145/10-0,4  $U=f(I_x)$ , представлена на рисунке 3.

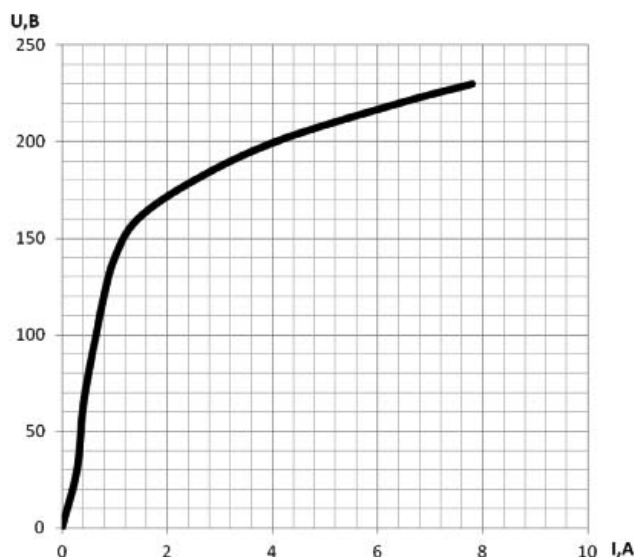


Рисунок 3 - Характеристика холостого хода трансформатора

Наблюдается резкий рост тока холостого хода, что объясняется работой трансформатора в режиме насыщения. Т.е. рабочая точка выбрана неверно.

При неправильном проектировании трансформатора (выборе рабочей точки  $B_x$  на участке, близком к области насыщения) происходит перегрев сердечника магнитопровода, например, при понижении частоты напряжения питания или повышении уровня напряжения питания.

*Список литературы*

1. Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины : учебник для вузов / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. - 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. школа, 1981. — 432 с.: ил.
2. Котенев, С. Переходные процессы при включении силового трансформатора в сеть с синусоидальным напряжением / С. Котенев // Силовая электроника. – 2005. – № 4. – С. 34–37.

УДК 631.362.3:635.21

*Л.М. Максимов, А.Л. Шкляев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

**УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СОРТИРОВКИ  
РОТОРНО-ЧАШЕЧНОГО ТИПА**

Предложена конструкция роторно-чашечного устройства для разделения клубней картофеля на фракции. Устройство и принцип работы сортировки.

На рисунке 1 изображено устройство роторно-чашечного типа для разделения картофеля на фракции.

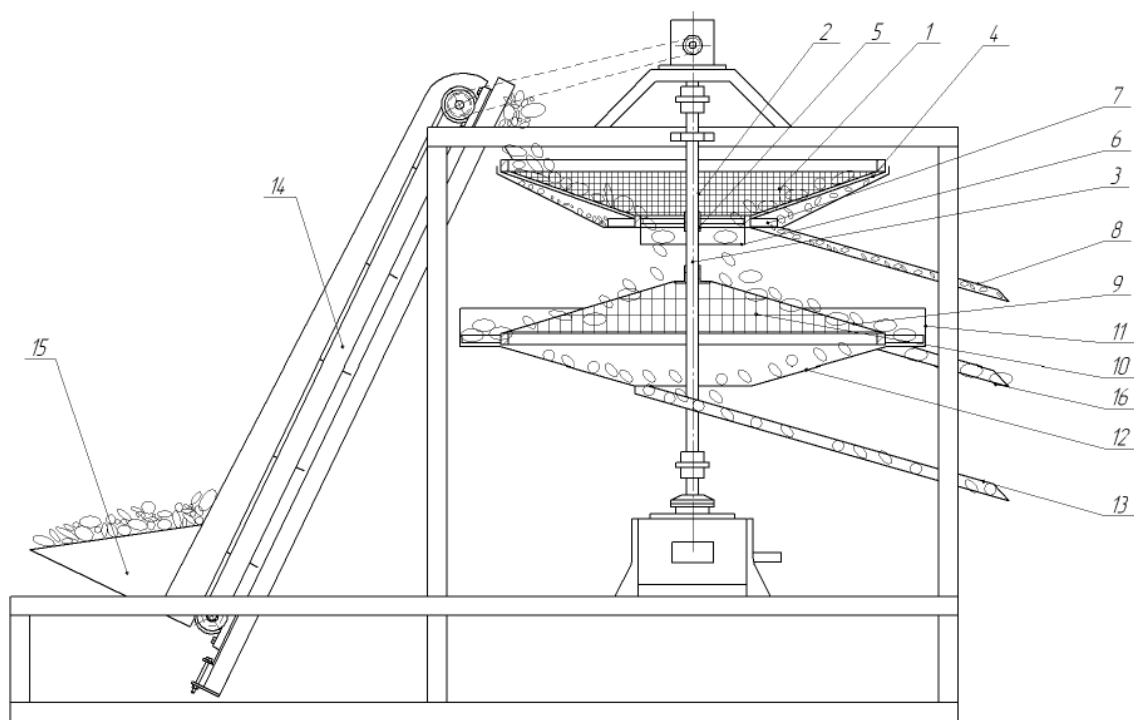


Рисунок 1 – Роторно-чашечная сортировка

Сортировка состоит из 2-х ступеней. Верхняя приемная часть сортировки выполнена в виде обращенного вверх большим основанием усеченного конуса 1 (Показан в разрезе) снабженного сменной мелкоячеистой сетчатой стенкой 2 и меньшим основанием закреплен на верхнем конце вертикального вала 3, посредством спиц 4 и ступицы 5 таким образом, что между спицами 4 имеются окна для свободного схода непроходной фракции корнеклубнеплодов. К ободу основания усеченного конуса 1 снизу примыкает цилиндрическая направляющая горловина 6. Под сортирующей сетчатой стенкой 2 подвешен на раме трапециевидный выгрузной лоток 8.

Под направляющей горловиной 6 на вертикальном валу 3 закреплена вторая ступень сортировки, представляющая собой конус 9 со сменной крупноячеистой стенкой 10, обращенной основанием вниз. Над кромкой основания конуса 9 имеется неподвижный полуцилиндрический кожух 11, переходящий в буртик выгрузного лотка, размещенного одним концом по полуокружности в плоскости вращения основного конуса 9 и наклоненного другим свободным суженным концом вниз на величину угла качения клубней. Под основанием конуса 9 размещен неподвижный конусообразный приемник клубней среднего размера 12, а под ним – выгрузной лоток 13.



Сортировка снабжена подъемно-загрузочным транспортером 14 с бункером-накопителем 15.

Устройство работает следующим образом (на примере разделения картофеля на фракции).

Клубни картофеля из бункера-накопителя 14 посредством ленточного подъемно-загрузочного транспортера 14 направляются на внутреннюю поверхность усеченного конуса 1, снабженного мелкоячеистой сетчатой стенкой 2. Поскольку конус 1 медленно вращается, то поступающий на его поверхность поток клубней рассредоточивается и равномерно распределяется тонким слоем по поверхности сортирующего рабочего органа (конуса). Клубни по мере поворота конуса 1 скатываются вниз по спиралеобразной траектории. При этом мелкие клубни проваливаются (проходят) через отверстия сетки 2 и падают на широкий трапецеидальной формы наклонный выгрузной лоток 8.

Крупные и среднего размера клубни через горловину 6 направляются на крупноячеистую сетчатую поверхность 10 конуса 9. Клубни среднего размера проходят через отверстия сетки и падают на поверхность неподвижного конусообразного приемника 12 и, скатываясь по ней, сходят на выгрузной лоток 13. Крупные клубни скатываются по сетчатой поверхности конуса 9. При этом большая часть клубней сходит непосредственно на широкий выгрузной лоток 16.

Поскольку клубни картофеля свободно перекатываются по конусной «мягкой» сетчатой поверхности, то уменьшается силовое (динамическое) воздействие на них, вследствие чего заметно снижается их повреждение.

Упрощается задача размещения выгрузных лотков, поскольку их можно разместить по трем сторонам в удобном месте, как по горизонтали, так и по вертикали. При этом улучшаются условия подачи корнеплодов в тару (мешки) и их смены. Создается удобство для отбора некондиционных компонентов с выгрузных лотков.

Конструктивная схема технологична, проста в изготовлении, уравновешена и работает бесшумно и устойчиво.

## **ВИХРЕВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Раскрывается вопрос создания небольших вихревых электрогенераторов, которые будут работать на выбросах дымовых газовых котлов (печей). Такое решение позволит частично уменьшить наносимый вред окружающей среде и решить энергетическую проблему.

На нашу планету надвигается одновременно несколько глобальных катастроф – энергетическая, экологическая, нехватка продовольствия, воды и чистого воздуха, моральное разложение общества и демографическая [1].

В решении проблемы поиска источников энергии решили принять участие и мы.

Сейчас делается большая ставка на традиционные возобновляемые источники энергии: использование энергии ветра, энергии течений, энергии морских волн, энергии солнца и т. п. Но это обеспечит не более 2-15% потребности в энергетике [1].

Известны ряд работ, в которых производились попытки экстрагировать энергию давления атмосферы или водного столба рек и морей.

- Тесла Н. пытался экстрагировать энергию окружающей среды с помощью вращательного движения жидкости между вращающимися дисками, имеющих специальную конфигурацию.

- Шаубергер В. делал различные устройства, в которых пытались экстрагировать энергию из окружающей среды. В основе их устройств было положено вращательное движение воздуха или воды по сложным спиралеобразным траекториям.

- Циолковский К.Э. предложил экстрагировать энергию давления атмосферного воздуха.

- Челомей В.Н. теоретически и экспериментально установили, что при определенных геометрических, кинематических и динамических условиях истечения струи ее тяга увеличится за счет присоединения массы окружающей среды.

- Предводителев А.С. теоретически определил физические условия для экстракции энергии давления из окружающей спокойной среды с помощью вихря.

• Немцов Б.Е. сделал теоретическую работу, в которой показал, что акустическая волна, проходя через воздушную среду с паром, может, при определенных физических условиях, не ослабляться, а усиливаться!!! Таким образом работы Б.Е. Немцова показали, что можно экстрагировать тепловую энергию окружающей атмосферы и преобразовывать ее в кинетическую. Из работ Б.Е. Немцова следует, что преобразование внешней тепловой энергии в кинетическую можно проводить в открытой среде [2].

Одним словом, можно сказать, что все эти работы направлены на трансформацию энергии из низкопотенциальной в высокопотенциальную.

Наверное, каждого из нас поражала мощь такого природного явления как торнадо (смерч). Торнадо – восходящий вихрь из чрезвычайно быстро вращающегося в виде воронки воздуха огромной разрушительной силы, в котором присутствуют влага, песок и другие взвеси. Восходящие вихри быстро вращающегося воздуха, имеющие вид темного столба диаметром от нескольких десятков до сотен метров с вертикальной, иногда и загнутой осью вращения. Смерч как бы «свешивается» из облака к земле в виде гигантской воронки, внутри которой давление всегда пониженное, поэтому проявляется эффект «всасывания». Он поднимает в воздух и переносит на сотни метров животных, людей, автомобили, небольшие дома, срывает крыши, вырывает с корнем деревья. Средняя скорость ветра от 15-18 м/с, до 50м/с, ширина фронта 350-400 м. Длина пути – от сотен метров до десятков и сотен километров. Иногда смерчи сопровождаются осадками в виде града, проливного дождя. Возникновение этого природного явления связано с локальной неоднородностью атмосферы, чередованием теплых и холодных слоев воздуха [3].

Нас так же заинтересовала природа данного явления, и как любому ученому стало интересно, как применить эту разрушительную энергию в мирных целях. Давайте разберемся в сути этого природного явления. Чтобы закрутить поток воздуха до такой немислимой скорости, необходимо приложить внешний момент силы. Но природа, как источник внешнего питания в данном аспекте бессильна. Перепады давления также не способны закрутить воздух, поскольку давление в физике выступает как потенциальная функция, и соответственно, момент

силы создать не может. Вместе с тем и сам воздух довольно слабо соприкасается с электрическими и магнитными полями, поэтому раскрутить его за счет сил электромагнитной природы тоже не получится. В итоге остается единственно верный способ объяснить возникновение торнадо – это применить закон сохранения момента, поскольку не существует таких моментов сил, которые способны раскрутить воздух до таких огромных скоростей. Также следует заметить, что возникновение торнадо происходит поэтапно:

- из грозового облака появляется начальная воронка, которая висит над землей;
- при соблюдении благоприятных условий (перепад температур, давления, ветер и т.д.) вихрь формируется окончательно и достигает земли;
- при изменении условий торнадо слабеет, воронка сжимается, отделяется от земли и понемногу погружается в материнское облако [4].

Также из литературных источников известно, что основными условиями существования вихря являются: статическое электричество, возникающее при движении воздушных масс, и теплый воздух.

В настоящее время очень актуальна проблема потепления климата в результате выбросов в атмосферу продуктов сгорания. Мы предлагаем, если не полное, то хотя бы частичное решение этой проблемы, создание небольших вихревых электрогенераторов. Мощность предлагаемых нами установок незначительна и обусловлена мощностью котла (печи), а точнее выбросом дымовых газов (неостребованной тепловой энергией, которая, в свою очередь, и наносит вред окружающей среде).

Принцип работы данной установки заключается в следующем: создание вихря осуществляется посредством «генератора вихря» (изначально увлажненные дымовые газы закручиваются в вихревой поток, который поддерживается за счет тепла содержащегося в отработанных газах), образовавшийся вихрь раскручивает крыльчатку электрогенератора, в результате чего вырабатывается электроэнергия, которая поступает потребителям.

УДК 621.311.21(470.51)

*Л.А. Пантелеева, А.С. Корепанов, Ю.В. Любимов*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОЭНЕРГИИ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

При наличии необходимых энергетических ресурсов в Удмуртии преимущественно используются традиционные виды топлива. При этом республика располагает значительными запасами возобновляемых ресурсов – древесиной, торфом, однако доля использования их в общем объеме энергетических ресурсов очень мала. Территория Удмуртской Республики обладает значительными водными ресурсами, пригодными для производства электроэнергии. Гидрографическая сеть УР приурочена к бассейнам рек Камы, Вятки, Чепцы, Ижа, Валы, Кильмези, Лозы и их многочисленных притоков. Количество водотоков, включая мельчайшие, составляет 8925 рек и ручейков, их суммарная протяженность – 20352 км. Количество средних рек, длиной 101 – 500 км – 12, длиной свыше 500 км – 2. В настоящее время в УР существует 281 пруд, кроме этого в Удмуртии существует 4 пруда (водохранилища). Наибольшее внимание строительству малых ГЭС на территории УР уделялось в 1948 – 1960 годах. В этот период были построены ГЭС, на существующих водяных мельницах создавались мини-ГЭС мощностью 5-10 кВт. В 60-х годах прошлого столетия строительство малых ГЭС было свернуто. По производству электроэнергии Удмуртская Республика остается энергодефицитной, на собственных станциях производство электроэнергии составляет немногим более 30% от потребности.

Для повышения эффективности теплоснабжения и энергосбережения необходимо обновление основных производственных фондов, внедрение современных технологий, оборудования, материалов и программного обеспечения.

Республике предстоит идти по пути использования опыта других стран – применять альтернативные источники энергии.

Строительство малых гидроэлектростанций позволит реализовать энергию водного потока, не ухудшая санитарного состояния воздушной среды, окружающей среды и качества воды в водоемах.

В последнее время принят ряд важных постановлений, разработаны концепции по развитию энергетического комплекса как на уровне отдельных регионов, так и в целом по России. Имеются все предпосылки для использования водных ресурсов. В концепции развития энергетического комплекса Удмуртской Республики отмечено, что стоимость 1 кВт-ч гидроэнергии соизмерима со стоимостью электроэнергии, производимой на ТЭЦ. Научные коллективы вузов России активно занимаются решением проблем научного и практического значения по использованию возобновляемых источников энергии.

Возобновляемая энергия признана важной составляющей энергетики в XXI веке, и ее активное использование – один из основных путей достижения успехов в будущем.

На кафедре «Электрические машины» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА проводятся исследования серийно выпускаемых асинхронных двигателей с целью наиболее рационального их применения в качестве генераторов энергетических установок для использования возобновляемых источников энергии. Предложена методика расчета характеристик асинхронной машины. Часть работ по проведенным исследованиям опубликована в печати.

Асинхронные генераторы промышленностью не выпускаются. Электромашиностроительные предприятия изготавливают асинхронные двигатели большими сериями, которые содержат несколько десятков тысяч типоразмеров, отличающихся по мощности, частоте вращения, по назначению и многим другим показателям. Технология их производства хорошо отработана и постоянно совершенствуется. Они доступны, поэтому получили широкое применение в промышленности, сельском хозяйстве, в быту и в специальных видах техники, благодаря своей простоте конструкции, достаточно высокой надежности, относительно меньшей стоимости по сравнению с другими по принципу действия электрическими двигателями.

Асинхронный двигатель – это преобразователь электрической энергии в механическую, он используется в качестве привода рабочих машин: насосов, вентиляторов, транспортеров, лебедок, двигателей транспортных средств и многих других видов машин и механизмов.

Но асинхронный двигатель, переведенный в режим генератора, способен также работать преобразователем из механической энергии в электрическую. Это давно известно. Но такой режим пока не получил широкого применения. В качестве ге-

нераторов переменного тока промышленной частоты исключительное применение получили синхронные генераторы.

Синхронные и асинхронные машины отличаются друг от друга по своим конструктивным устройствам, принципу действия, характеристикам и технико-экономическим показателям. Поэтому каждая из этих видов машин занимает свое традиционное место в электротехнике, производстве и преобразовании энергии.

Однако с развитием потребности использования возобновляемых источников энергии: ветра и воды – разработчики все больше и больше обращают внимание на использование асинхронных двигателей в качестве асинхронных генераторов в основном из-за ряда преимуществ их по сравнению с синхронными.

Но при применении серийно выпускаемых асинхронных двигателей в качестве генераторов разработчики встречаются с определенными проблемами теоретического значения. Прежде всего встает задача, как наиболее рационально использовать все параметры, заложенные при проектировании и производстве асинхронного двигателя, при переводе его в режим генератора.

Актуальность проблемы заключается в том, что конструктивное исполнение и многие параметры, заложенные в асинхронный двигатель при проектировании и производстве, оказываются недостаточными, а другие - излишними по своему значению при переводе машины в режим генератора. Необходима качественная методика выбора и перевода асинхронного двигателя в режим генератора, что имеет непосредственную экономическую выгоду по сравнению с синхронным генератором.

УДК 621.316.11.001

*И.Д. Пислегин, Н.П. Кочетков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ВЛИЯНИЕ ВНУТРИСУТОЧНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА НА ВЕЛИЧИНУ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТИ 10 КВ**

Показано влияние внутрисуточных изменений температуры наружного воздуха на величину технических потерь электроэнергии в линии 10 кВ. Учет внутрисуточных изменений температуры наружного воздуха позволяет повысить точность расчета технических потерь электроэнергии в проводах линии 10 кВ.

Провода воздушных линий электропередачи расположены в открытой местности, и их тепловой режим (тепловой баланс)

зависит от протекающего тока и действующих факторов метеоусловий: температуры воздуха, скорости ветра, солнечной радиации, атмосферного давления, количества осадков. Изменение температуры проводов изменяет их электрическое сопротивление и величину технических потерь электроэнергии в проводах. Интервал изменения активных сопротивлений может достигать с учётом реальных минусовых и предельно допустимых по нагреву провода температур 40–45 %.

Основными факторами, влияющими на величину технических потерь электроэнергии в проводах воздушных ЛЭП, являются: температура наружного воздуха, плотность тока нагрузки и скорость ветра. При этом действие двух последних из них на величину активного сопротивления проводов противоположно. По данным архива погоды, среднемесячные скорости ветра по Удмуртской Республике за последние 10 лет находятся в пределах 3-5 м/с, а плотности тока нагрузки сельских распределительных сетей среднего напряжения не превышают 1 А/мм<sup>2</sup>. При таких значениях указанных факторов их влияние на величину активного сопротивления проводов практически взаимно компенсируется.

Таким образом, для активного сопротивления проводов сельских электрических сетей среднего напряжения на территории Удмуртской Республики основным влияющим фактором является температура наружного воздуха.

Специализированные компьютерные программы для расчетов технических потерь электроэнергии в электрических сетях (например, программный комплекс RAP-10) используют среднемесячную температуру наружного воздуха. Расчетные исследования [1], проведенные для метеоусловий 2009 года, показали, что учет среднемесячной и среднесуточной температур наружного воздуха дают практически одинаковые значения потерь электроэнергии в линии напряжением 10 кВ. В то же время внутрисуточные изменения температуры наружного воздуха приводят к возникновению систематической погрешности расчета при использовании среднемесячной (среднесуточной) температуры. Величина данной погрешности расчета потерь электроэнергии определяется сезоном года и режимом электрической сети.

Авторами по методике [2] проведена статистическая обработка суточных графиков температуры наружного воздуха для Удмуртской Республики за 2000 – 2009 годы по данным сервера



«Погода России». Результаты обработки суточных графиков показали по каждому сезону года существенные внутрисуточные изменения температуры наружного воздуха. В качестве примера на рис.1 приведен суточный график изменения температуры наружного воздуха 10 апреля по данным за 2000-2009 годы при среднесуточной температуре  $+2,87\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

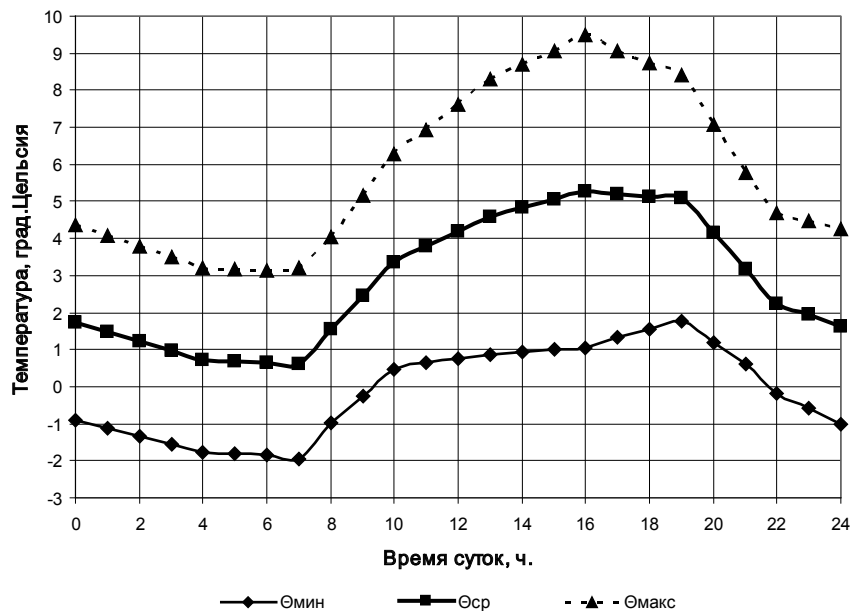


Рисунок 1 – Средние внутрисуточные изменения температуры наружного воздуха 10 апреля при среднесуточной температуре  $+2,87\text{ }^{\circ}\text{C}$  за период 2000-2009 гг.

Приведенные на рис. 1 графики изменений температуры наружного воздуха и проведенные расчетные исследования показывают, что реальный перепад температур в течение суток зависит от месяца и сезона года и может достигать  $15\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Такие изменения температуры наружного воздуха заметно влияют на величину активного сопротивления проводов воздушных линий  $10\text{ кВ}$ .

Таким образом, при одной и той же среднесуточной температуре наружного воздуха внутрисуточные изменения температуры могут существенно отличаться. Следовательно, технические потери электроэнергии в проводах линий электропередач при одной и той же среднесуточной температуре наружного воздуха могут быть разными из-за разного характера внутрисуточных изменений температуры.

Вывод: учет внутрисуточных изменений температуры наружного воздуха позволит повысить точность расчета технических потерь электроэнергии в проводах сельских электрических сетей напряжением  $10\text{ кВ}$ .

### *Список литературы*

1. Пислегин, И.Д. Оценка влияния температуры наружного воздуха на величину технических потерь электроэнергии в сельской сети 10 кВ с коммунально-бытовой нагрузкой / И.Д. Пислегин, Н.П. Кочетков // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 15-18 февраля 2011 г. В 3-х т. - Т. 3.; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – С. 151-155.

2. Пислегин, И.Д. Методика разработки суточных почасовых графиков температуры воздуха с учетом неполноты исходной информации / И.Д. Пислегин, Н.П. Кочетков // Научное и инновационное обеспечение модернизации АПК России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 25-26 октября 2011 г. – Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №3 (28). – С.35-37.

УДК 621.43.068

*Е.А. Потапов, Д.А. Вахрамеев, Н.Д. Давыдов*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **УМЕНЬШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЕЙ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОПЛИВОПОДАЧИ**

По данным исследований, машинно-тракторный агрегат работает в установленном режиме до 35% всего рабочего времени. На некоторых видах работ эта цифра много меньше. Это говорит о том, что неустановившаяся нагрузка характеризует работу МТА. При переходных процессах значительно ухудшается работа всех систем дизеля МТА, резко изменяется соотношение между подаваемым воздухом в цилиндры двигателя и подаваемым топливом и, как следствие, наблюдается нарушение процессов горения, а это, в свою очередь, ведет к резкому увеличению токсичных веществ в отработавших газах. Также при переходных процессах значительно увеличивается и расход топлива, что прямопропорционально выбросу токсичных веществ и себестоимости производимой продукции. Поэтому существует необходимость приведения работы дизеля МТА к

установившимся режимам на топливе, при сгорании которого выделяется меньше токсичных компонентов, чем при применяемом сегодня дизельном.

Согласно исследованиям С.А. Плотникова, для дизелей МТА возможно применение двух видов альтернативных топлив: метанол-топливные эмульсии (МТЭ) и смесь рапсового масла с дизельным топливом. При их применении требуется незначительное изменение конструкции топливоподающей аппаратуры, что влечет за собой минимальные финансовые вложения.

Для обеспечения нормальной работы дизеля количество метанола в топливе ограничено 30%, это связано с тем, что рост присутствия метанола ведет к увеличению периода задержки воспламенения. При этом содержание оксидов азота  $\text{NO}_x$  в отработавших газах уменьшается. Так, на номинальном режиме при  $p_c=0,6$  МПа концентрация  $\text{NO}_x$  для работы на дизельном топливе составляет 0,036%, а для эмульсии, содержащей 30% метанола, это значение равно 0,017%. Содержание сажи на данном режиме уменьшается и составляет 48%. Уровень концентрации СО практически не отличается от его значения для серийного дизеля. Лишь содержание суммарных углеводородов  $\text{C}_n\text{H}_x$  в отработавших газах несколько возрастает при работе на эмульсии. На номинальном режиме концентрация  $\text{C}_n\text{H}_x$  увеличивается от 0,05% для случая дизельного топлива до 0,1% для случая 30% метанола в эмульсии.

Содержание рапсового масла в смесевом топливе достигает 40% и ограничивается требованиями к вязкости моторного топлива. При этом изменение содержания токсичных компонентов в отработавших газах имеет тот же характер, что и при применении метанол-топливной эмульсии.

Для приведения дизеля МТА к установившимся режимам необходимо усовершенствование топливоподающей аппаратуры, которая должна заблаговременно, еще до изменения сопротивления, действующего на МТА, постепенно корректировать подачу топлива. При этом частота вращения коленчатого вала двигателя будет изменяться мало. В результате, процессы горения будут происходить в нормальном режиме, с минимальными выбросами токсичных веществ.

Устройство, отвечающее заданным требованиям, предложено Р. Р. Шакировым. Оно представляет собой систему: датчик замера сопротивления почвы — блок управления - топливоподающая аппаратура. Конструкция датчика может быть различной, но цель его заключается в своевременной подаче сигнала об изменении сопротивления почвы в блок управления топливоподающей аппаратуры, который воздействует на рейку топливного насоса и своевременно корректирует подачу топлива. Проведенные испытания показали, что при применении такой системы двигатель МТА практически все рабочее время работает на установившемся по частоте вращения коленчатого вала режиме. При этом расход топлива снижается на 5-7%, соответственно, снижаются и выбросы токсичных веществ отработавших газов.

При применении подобных систем в сочетании использования альтернативных топлив, содержащих меньшее количество токсичных компонентов, экологический эффект будет значительным. Массовое внедрение данных мероприятий не повлечет за собой внушительных материальных затрат и позволит снизить себестоимость производимой продукции за счет снижения расходов на топливо и улучшить ее качество.

#### *Список литературы*

1. Карташевич, А.Н. Оценка дымности и токсичности дизеля при работе с добавками метанола: мат. межд. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию кафедры «Тракторы и автомобили» / А.Н. Карташевич, С.А. Плотников. – Горки: Белорусская ГСХА, 2009. – С.98-102.
2. Карташевич, А.Н. Оценка дымности и токсичности тракторного дизеля при работе на рапсовом масле / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, С.А. Плотников. – Тракторы и сельхозмашины, 2011. – №9. – С.11-13.
3. Николаенко, А.В. Экономические аспекты применения новых альтернативных топлив на основе метанола, совершенствования конструкции и технологии топливоподающей аппаратуры / А.В. Николаенко, С.А. Плотников // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей тракторов и автомобилей: сб. науч. тр. междунар. науч.-техн. конф. – СПб., 2006. – С. 170-177.
4. Сычев, А.В. Проблемы регулирования топливоподачи многотопливных дизелей. Совершенствование технологий и технологических средств при интенсификации сельскохозяйственных процессов: тез. докл. / А.В. Сычев, С.А. Плотников. – Киров, 1997. – С. 35-36.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕНИЯ СДВОЕННЫХ КОЛЕС ПРИ КИНЕМАТИЧЕСКОМ НЕСООТВЕТСТВИИ ШИН

Приведена универсальная расчетная модель для определения параметров качения колес в тяговом и тормозном режимах. Рассмотрено влияние кинематического несоответствия шин на силовые параметры качения сдвоенных колес в свободном режиме при различном сочетании нормальной нагрузки на них. Дана количественная оценка полученным результатам расчетов.

Оценка параметров качения сдвоенных колес при кинематическом несоответствии шин возможна на основе универсальной расчетной модели, отображающей кинематические и силовые показатели шины и колеса при их работе в различных режимах.

Аналитические зависимости универсальной модели представлены следующими выражениями.

Радиус качения колеса в свободном режиме, мм

$$r_{кс} = \frac{l_{кп}}{\alpha_k}, \quad (1)$$

где  $l_{кп}$  — длина контактной площадки беговой дорожки шины;  
 $\alpha_k$  — центральный угол контакта шины с дорожной поверхностью.

Коэффициент буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины в тяговом режиме качения колеса

$$\delta_{букс} = \frac{l_{букс}}{l_{кп}}, \quad (2)$$

где  $l_{букс}$  — длина участка буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины.

Коэффициент скольжения элементов контактной площадки беговой дорожки шины в тормозном режиме качения колеса

$$s_{ск} = \frac{l_{ск}}{l_{кп}}, \quad (3)$$

где  $l_{ск}$  — длина участка скольжения элементов контактной площадки беговой дорожки шины в направлении поступательного движения колеса.

Коэффициент буксования колеса в тяговом режиме

$$\delta_k = \frac{r_{kc} - r_k}{r_{kc}}, \quad (4)$$

где  $r_k$  – радиус качения колеса (кинематический радиус).

Диапазоны изменения радиуса качения и коэффициента буксования колеса заключаются в интервалах  $0 \leq r_k \leq r_{kc}$ ;  $0 \leq \delta_k \leq 1$ .

Коэффициент скольжения колеса в тормозном режиме [1]

$$s_k = \frac{r_k - r_{kc}}{r_{kc}}. \quad (5)$$

Диапазоны изменения радиуса качения и коэффициента скольжения колеса находятся в интервалах  $r_{kc} \leq r_k \leq 2r_{kc}$ ;  $0 \leq s_k \leq 1$ .

Значение  $s_k = 1$  соответствует частному случаю, когда радиус качения колеса в тормозном режиме равен двум радиусам его качения в свободном режиме, то есть  $r_k = 2r_{kc}$ . При этом в полном скольжении находятся все элементы контактной площадки беговой дорожки шины за исключением единственной точки, находящейся в состоянии мгновенного покоя в плоскости контакта с дорожной поверхностью.

Кинематическая связь между коэффициентом  $\delta_k$  буксования колеса и коэффициентом  $\delta_{\text{букс}}$  буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины установлена аналитической зависимостью [2]

$$\delta_k = \frac{\alpha_k \delta_{\text{букс}}}{\sqrt{4\pi^2 - (4\pi^2 - \alpha_k^2) \delta_{\text{букс}}}}. \quad (6)$$

Коэффициент  $s_k$  скольжения колеса и коэффициент  $s_{\text{ск}}$  скольжения элементов контактной площадки беговой дорожки шины связаны между собой аналогичной зависимостью

$$s_k = \frac{\alpha_k s_{\text{ск}}}{\sqrt{4\pi^2 - (4\pi^2 - \alpha_k^2) s_{\text{ск}}}}. \quad (7)$$

Суммарная продольная реакция  $R_{x \text{ букс}}$  на участке  $l_{\text{букс}}$  буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины в тяговом режиме определяется выражением [3]

$$R_{x \text{ букс}} = R_{z \text{ букс}} \mu_{\alpha \text{ букс}}, \quad (8)$$

где  $R_{z \text{ букс}}$  – нормальная реакция со стороны дорожной поверхности на участке буксования

$$R_{z \text{ букс}} = G_k \left( 5 \delta_{\text{букс}}^2 - 10 \delta_{\text{букс}}^3 + 10 \delta_{\text{букс}}^4 - 4 \delta_{\text{букс}}^5 \right); \quad (9)$$

$\mu_{\text{сц букс}}$  — коэффициент трения сцепления шины с дорожной поверхностью, осредненный по длине участка  $l_{\text{букс}}$  буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины

$$\mu_{\text{сц букс}} = \frac{\mu_{\text{пок}} + \mu_{\text{букс}}}{2} + \frac{\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{букс}}}{2} \cos(\pi \delta_k), \quad (10)$$

где  $\mu_{\text{пок}}$  — коэффициент трения покоя шины на дорожной поверхности;

$\mu_{\text{букс}}$  — коэффициент трения скольжения шины по дорожной поверхности при полном буксовании колеса.

Суммарная продольная реакция  $R_{\text{х ск}}$  на участке  $l_{\text{ск}}$  скольжения элементов контактной площадки беговой дорожки шины в тормозном режиме

$$R_{\text{х ск}} = R_{\text{з ск}} \mu_{\text{сц ск}}, \quad (11)$$

где  $R_{\text{з ск}}$  — нормальная реакция со стороны дорожной поверхности на участке скольжения

$$R_{\text{з ск}} = G_k (5 s_{\text{ск}}^2 - 10 s_{\text{ск}}^3 + 10 s_{\text{ск}}^4 - 4 s_{\text{ск}}^5); \quad (12)$$

$\mu_{\text{сц ск}}$  — коэффициент трения сцепления шины с дорожной поверхностью, осредненный по длине участка  $l_{\text{ск}}$  скольжения элементов контактной площадки беговой дорожки шины

$$\mu_{\text{сц ск}} = \frac{\mu_{\text{пок}} + \mu_{\text{ск}}}{2} + \frac{\mu_{\text{пок}} - \mu_{\text{ск}}}{2} \cos(\pi s_k). \quad (13)$$

где  $\mu_{\text{ск}}$  — коэффициент трения скольжения шины по дорожной поверхности при полном скольжении.

Продольная тяговая сила  $P_x$ , приложенная к оси колеса, пропорциональна продольной реакции  $R_{\text{х букс}}$  дорожной поверхности и длине  $l_{\text{букс}}$  участка буксования элементов контактной площадки беговой дорожки шины

$$P_x = \frac{R_{\text{х букс}} l_{\text{букс}}}{l_k}. \quad (14)$$

Продольная тормозная сила  $P_x$ , приложенная к оси колеса, равна продольной реакции  $R_{\text{х ск}}$  дорожной поверхности

$$P_x = R_{\text{х ск}}. \quad (15)$$

Радиус качения колеса в тяговом режиме

$$r_k = r_{\text{кск}} (1 - \delta_k). \quad (16)$$

Радиус качения колеса в тормозном режиме

$$r_k = r_{\text{кск}} (1 + s_k). \quad (17)$$

Моделирование процесса качения сдвоенных колес в свободном режиме заключается в определении силовых и кине-

матических параметров шин и колес при их качении по двум ступенчатым горизонтальным поверхностям, находящимся на разных уровнях. Первое колесо катится по нижней поверхности, второе – по верхней. Этим обеспечивается принудительное кинематическое несоответствие шин.

Статические радиусы колес отличаются на величину высоты ступени:

$$r_{ст1} = r_{ст2} + \Delta r_{ст}. \quad (18)$$

Варьируя расчетной величиной высоты ступени, можно получить набор данных для анализа параметров качения сдвоенных колес.

Суммарная нормальная нагрузка на сдвоенные колеса складывается из нормальных нагрузок, приходящихся на каждое колесо в отдельности.

$$G_k = G_{k1} + G_{k2}. \quad (19)$$

Статический радиус шины 15,5-R38 мод. Ф-2А по уравнению регрессии, полученному в результате обработки данных [4], мм

$$r_{ст} = 754,64 + 230,1 p_w - 3,644 G_k. \quad (20)$$

Давление в шинах обоих колес одинаково  $p_{w1} = p_{w2} = 0,1$  МПа. Длина контактной площадки шины, мм

$$l_{кп} = 57,1 \frac{G_k^{0,5076}}{p_w^{0,3629}}. \quad (21)$$

Угол кинематического контакта шины, рад

$$\alpha_k = 2 \arctg \frac{l_{кп}}{2 r_{ст}}. \quad (22)$$

Условия совместного качения сдвоенных колес:  $r_{ст1} \geq r_{ст2}$ ;  $G_{k1} \leq G_{k2}$ ;  $r_{кc1} \geq r_{кc2} = r_{кcдв}$ ;  $P_{x1} = P_{x2}$ .

Суммарный коэффициент сопротивления качению сдвоенных колес

$$f_{кc} = \frac{G_{k1}(r_{св} - r_{ст1}) + G_{k2}(r_{св} - r_{ст2})}{(G_{k1} + G_{k2}) 2 \pi r_{кcдв}}. \quad (23)$$

Рассмотрим пять вариантов нагружения и качения сдвоенных колес, оснащенных шинами 15,5-R38 мод. Ф-2А, в свободном режиме, то есть под действием подведенного к оси крутящего момента.

Вариант I. На первое и второе колеса приходится равномерная нормальная нагрузка в соотношении 1:1.



Вариант II. На первое и второе колеса приходится неравномерная нормальная нагрузка в соотношении 3:4.

Вариант III. На первое и второе колеса приходится неравномерная нормальная нагрузка в соотношении 2:3.

Вариант IV. На первое и второе колеса приходится неравномерная нормальная нагрузка в соотношении 1:2.

Вариант V. На первое и второе колеса приходится неравномерная нормальная нагрузка в соотношении 1:3.

Во всех случаях кинематического несоответствия первое колесо является ведущим, второе колесо – тормозящим.

Таблица 1 – Результаты расчетов параметров качения сдвоенных колес с шинами 15,5-R38 мод. Ф-2А

Вариант	I		II		III		IV		V	
$G_{к1}:G_{к2}$	1:1		3:4		2:3		1:2		1:3	
$G_{к}$ , кН	10	10	8,57	11,43	8	12	6,67	13,33	5	15
$p_w$ , МПа	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
$r_{ст}$ , мм	741,21	741,21	746,42	736,00	748,50	733,92	753,34	729,08	759,43	722,99
$l_{кп}$ , мм	423,78	423,78	391,85	453,52	378,39	464,87	345,03	490,34	298,08	520,62
$\alpha_k$ , рад	0,5569	0,5569	0,5134	0,5977	0,4952	0,6134	0,4502	0,6488	0,3876	0,6912
$r_{ке}$ , мм	760,98	760,98	763,26	758,73	764,18	757,84	766,33	755,77	769,08	753,22
$r_{к сдв}$ , мм	761,0		759,4		759,5		758,1		757,4	
$\delta_{к1}, s_{к2}$	0	0	0,0033	0,0006	0,0061	0,0016	0,0108	0,0035	0,0151	0,0056
$R_x$ , кН	0		0,00177		0,0102		0,0484		0,117	
$f_k$	0,00916		0,00943		0,0100		0,0125		0,0170	

### Выводы

Максимальное уменьшение радиуса качения сдвоенных колес при соотношении нормальной нагрузки на колеса 1:3 составляет 0,473 % по сравнению с вариантом равномерной нагрузки. Максимальное увеличение коэффициента сопротивления качению составляет при этом 0,00784 или 85,6 %.

В плоскости контакта шин с опорной поверхностью наблюдается циркуляция силовой составляющей  $R_x$ , максимальная величина которой составляет 0,117 кН при соотношении нормальной нагрузки на колеса 1:3.

### Список литературы

1. Романченко, М.И. О коэффициенте буксования и скольжения колеса / М.И. Романченко // Автомобильная промышленность, 2008. – № 6. – С. 21-22.
2. Романченко, М.И. Кинематические параметры качения колеса в ведущем режиме / М.И. Романченко // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2009. – Выпуск № 2 (33). – С. 46-49.

3. Романченко, М.И. Силовые параметры качения колеса в ведущем режиме / М.И. Романченко // Тракторы и сельхозмашины, 2009. – № 9. – С. 41-44.

4. Бойков, В.П. Шины для тракторов и сельскохозяйственных машин / В.П. Бойков, В.Н. Белковский. – М.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.

УДК 681.785 + 615.47

*М.А. Стерхова, М.А. Глухов*

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

*С.И. Юран, П.Н. Покоев*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ БИОТКАНЬ**

Построена математическая модель, использующая метод Монте-Карло, для прохождения лазерного излучения через биоткань. Результаты математического моделирования сравнивались с экспериментальными результатами, полученными на стенде с оптоэлектронным датчиком для фотоплетизмографии.

В настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы человека и животных неуклонно растут. При такой ситуации особенно важно выявление болезни на ранних стадиях для предотвращения ее развития. Для этих целей необходимо использовать приборы, обладающие портативностью, высокой чувствительностью, при этом диагностика не должна приносить вред здоровью.

К приборам, удовлетворяющим этим условиям, относятся приборы, принцип действия которых основан на оптических методах. Такого рода приборы, основанные на методе фотоплетизмографии, позволяют измерять степень насыщения артериальной крови кислородом и получать пульсовую кривую, позволяющую установить многие показатели сосудистого тонуса и кровенаполнения, а также состояние гемодинамики исследуемого участка тела или органа [1].

Целью работы является построение математической модели прохождения лазерного излучения через биоткань и сравнение теоретических результатов с результатами экспериментов на стенде с оптоэлектронным датчиком для фотоплетизмографии. Результаты моделирования позволят усовершенствовать датчики такого вида и улучшить обработку данных.

В упрощенном виде модель взаимодействия оптического излучения с биотканью представлена на рисунке 1 [2, 3].

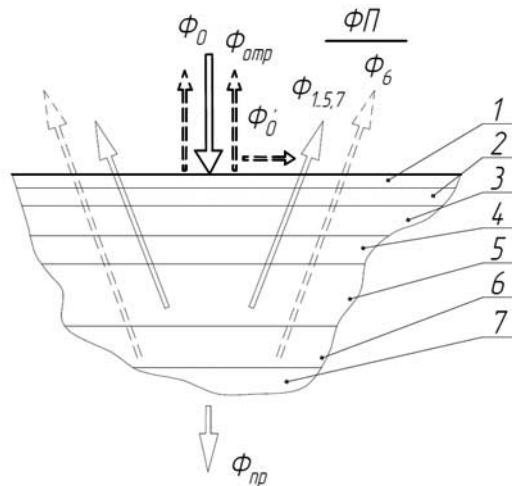


Рисунок 1 – Упрощенная модель взаимодействия излучения со слоями биоткани:  $\Phi_0$  – падающий на биоткань световой поток;  $\Phi_0^{\text{отр}}$  – световой поток, который не взаимодействовал с биотканью;  $\Phi_0^{\text{отр}}$  – поток, отраженный от поверхности слоя первого слоя (роговой слой);  $\Phi_{1,5,7}$  – поток рассеянного излучения, вышедший из биоткани, и связанный с взаимодействием светового потока с о слоями с первого по пятый и седьмым слоем;  $\Phi_6$  – поток рассеянного излучения, вышедший из биоткани и связанный с взаимодействием светового потока со слоем 6 (глубокое сосудистое сплетение);  $\Phi_{\text{пр}}$  – поток излучения, прошедший биоткань; 1 ... 7 – слой соответствующие слоям биоткани (1 – роговой слой, 2 – эпидермис, 3 – капиллярная (верхняя) дерма, 4 – верхнее сплетение микрососудов, 5 – ретикулярная (нижняя) дерма, 6 – глубокое сосудистое сплетение, 7 – гиподерма); ФП – фотоприемник (гипотетическое местоположение)

Изменение потока  $\Phi_6$ , связанного с шестым слоем (глубокое сосудистое сплетение), будем считать изменением информативной составляющей всего потока, так как именно эта составляющая в большей степени связана с изменением содержания крови в участке биологической ткани (информативный поток излучения – излучение, отразившееся от 6 слоя, остальная часть излучения, выходящего из биоткани, включая и отразившееся от 6 слоя, – неинформативный поток).

Для расчета прохождения излучения через биоткань использовался метод Монте-Карло. С точки зрения решения уравнения переноса излучения, метод Монте-Карло заключается в компьютерном моделировании случайного блуждания  $N$  числа фотонов. Для получения приемлемой аппроксимации необходимо рассматривать большое количество фотонов, поскольку точность результатов пропорциональна  $N$  [2-4].

При расчете все эффекты, связанные с волновой природой света, не принимались во внимание. Показатели преломления отдельных слоев и связанные с ними явления при моделировании не учитывались, однако реализация закона преломления на границе воздух-биоткань осуществлена.

Предполагалось, что частицы среды, на которых происходит рассеяние и поглощение, являются сферически симметричными. Поэтому можно применять усредненную индикатрису рассеяния.

Под коэффициентом обратного рассеяния  $R_e$  понимается вероятность того, что фотон, достигнув границы со слоем 6, отразится. Оптические свойства слоев кожи, используемые при моделировании, представлены в [2-4] для  $\lambda=633$  нм и для  $\lambda=810$  нм.

Изменение распределения информативного и неинформативного потоков при изменении диаметра источника представлено на рисунке 2 для лазерного излучения с длиной волны  $\lambda=633$  нм.

Так как функция симметричная, то на графиках можно ограничиться только частью функции для первой четверти декартовой системы координат. Это позволяет продемонстрировать различия в функции при смене диаметра источника излучения.

С точки зрения построения датчика для фотоплетизмографии, изменение сигнала в центре функции говорит о том, что при большом диаметре источника значительная часть потока возвращается в область под источником излучения и не может быть зарегистрирована.

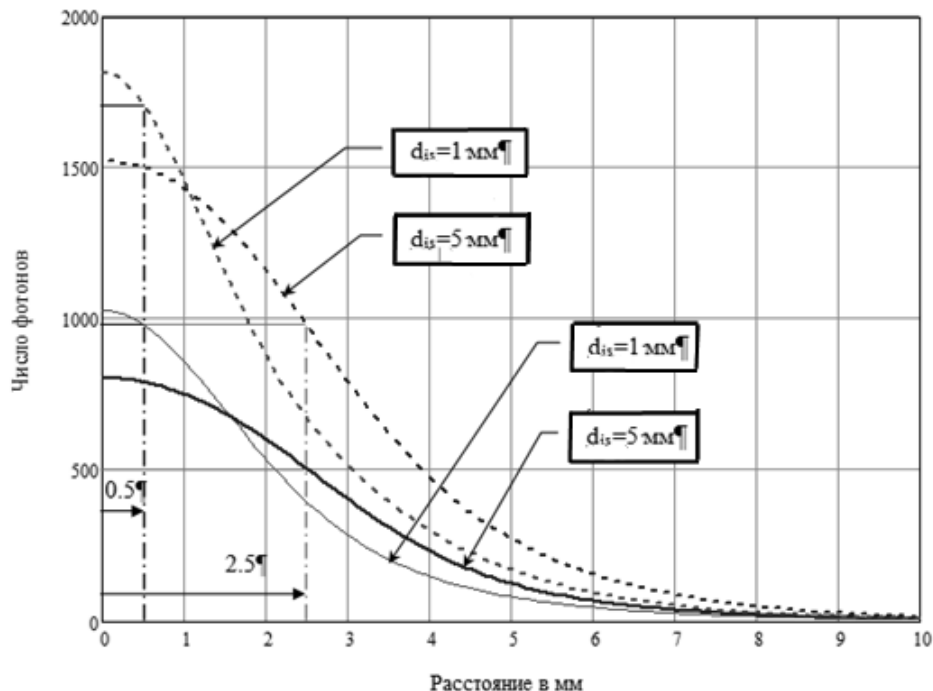
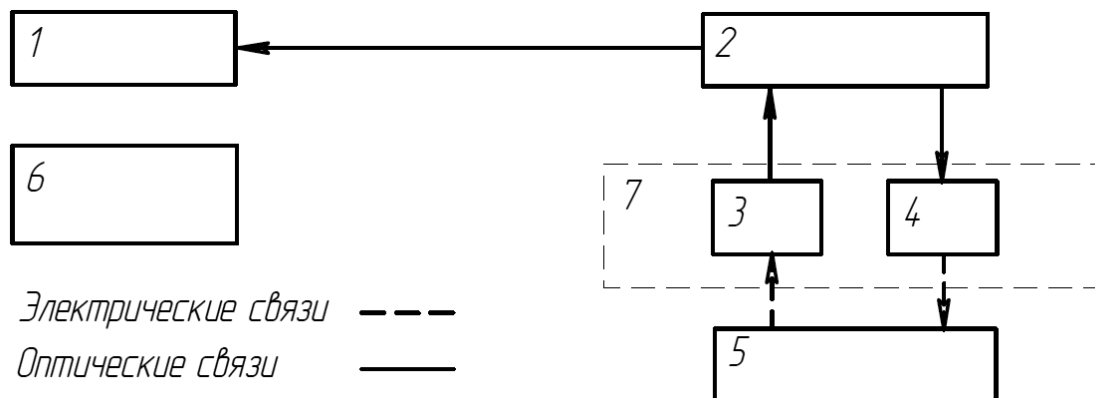


Рисунок 2 – Вид функций распределения фотонов для информативной (сплошная линия) и для неинформативной (пунктирная линия) составляющей рассеянного потока фотонов. ( $N=1000000$ ,  $R_e=0.2$ ,  $\lambda=633$  нм)

Проведем сравнение экспериментальных результатов с результатами, полученными в результате математического моделирования.

На рисунке 3 представлена схема стенда для снятия фотоплетизмограмм.



**Рисунок 3 – Схема стенда для снятия фотоплетизмограмм с возможностью изменения параметров датчика и анализа сигнала с фотоплетизмографа**

1. Компьютер типа Notebook осуществляет окончательное преобразование сигнала с графическим отображением его в программе Pulse Viewer.

2. Макет малогабаритного фотоплетизмографа.

3. Кремневый фотодиод SFH 229 FA фирмы Siemens (пик чувствительности на длине волны 900 нм).

4. Инфракрасный светодиод ВIR-BO0731 фирмы American Bright с пиком излучения на длине волны 850 нм.

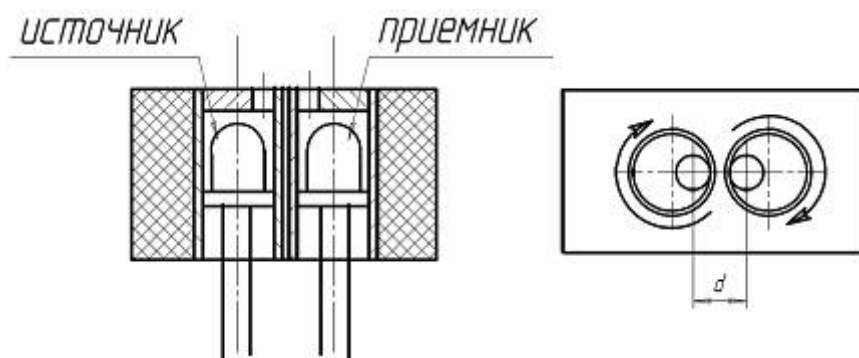
5. Исследуемая биоткань.

6. Источник сетевого напряжения 220 В служит для питания компьютера 1.

7. Оптоэлектронный датчик на элементах 3 и 4 получает питание от фотоплетизмографа 2, который в свою очередь получает питание по шине USB от компьютера 1.

В датчике имеется возможность изменения расстояния между приемником и источником с шагом 0,1 мм. Светодиод и фотодиод находятся в латунных тонкостенных трубочках; сами трубочки находятся в корпусе из текстолита и располагаются в непосредственной близости друг от друга. Выходной торец каждой из трубок имеет вставку, выполняющую роль диафрагмы диаметром 1,5 мм. При вращении трубочек, внешний диаметр которых составляет 3,8 мм, расстояние между центрами

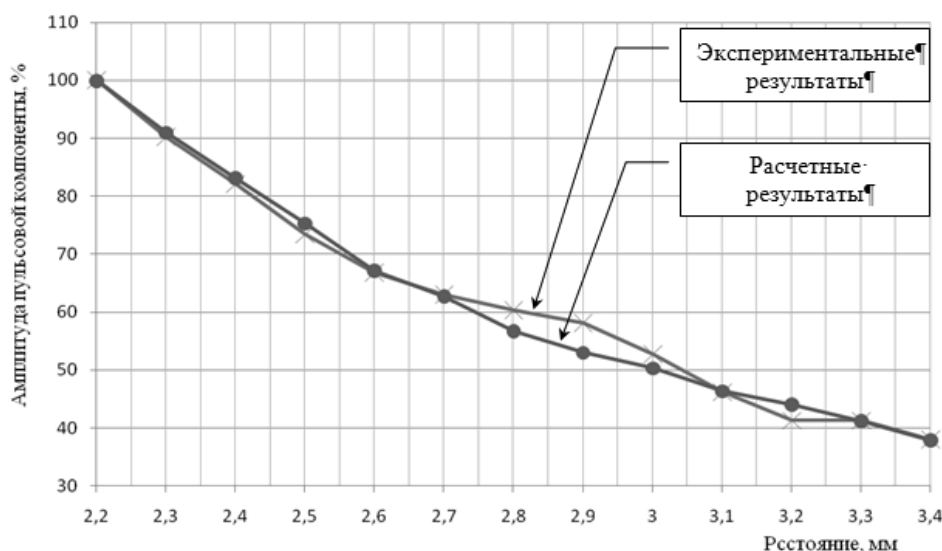
диафрагм увеличивается или уменьшается, тем самым регулируется расстояние между приемником и источником с шагом около 0,1 мм (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Вид датчика для измерения зависимости амплитуды пульсового компонента фотоплетизмограммы от расстояния между источником и приемником излучения**

В разработанной программе Pulse Viewer реализована функция сохранения пульсовой кривой как в виде графического изображения, так и в виде набора данных, что позволяет не прибегать к дополнительным программам для обработки пульсовых кривых.

Для сравнения результатов расчетные и экспериментальные данные представлены как изменение уровня сигнала относительно базового, в качестве базового уровня для экспериментально полученных и расчетных данных выбран сигнал при расстоянии между приемником и источником 2,2 мм (рисунок 5).



**Рисунок 5 – Изменение амплитуды пульсовой кривой с изменением расстояния, расчетные и экспериментальные результаты**

Из графика видно, что расчетные и экспериментальные данные практически совпадают, однако сразу следует уточнить, что данное совпадение, как уже говорилось ранее, результат подбора изменения коэффициента отражения при моделировании. При любом изменении вероятности отражения, функция, описывающая расчетные данные, является убывающей, с увеличением расстояния между источником и приемником уровень сигнала падает.

Исследование взаимодействия излучения с веществом с помощью метода Монте-Карло позволяет адекватно предсказать характер распространения излучения в биоткани с учетом многослойности последней и конечного размера падающего пучка, что свидетельствует о возможности применения данного метода для более сложных расчетов.

Доработка модели и проведение в связи с этим дополнительных экспериментов, позволит моделировать распространение рассеянного потока так, что при конструировании оптоэлектронных датчиков, работающих в режиме обратного рассеяния («отражения»), не понадобится проводить трудоемких экспериментов.

#### *Список литературы*

1. Бердников, А.В. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Часть I. Технические методы и аппараты для экспресс-диагностики: учеб. пособ. / А.В. Бердников, М.В. Семко, Ю.А. Широкова. – Казань: Изд-во Казан. гос.техн. ун-та, 2004. – 176 с.
2. Сетейкин, А.Ю. Анализ по методу Монте-Карло процессов распространения лазерного излучения в многослойных биоматериалах / А.Ю. Сетейкин // Оптика и спектроскопия. – 2005. – Т.99, вып.4. – С.685-688.
3. Пушкарева, А.Е. Методы математического моделирования в оптике биоткани: учеб. пособ. / А.Е. Пушкарева. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. – 103 с.
4. Меглинский, И.В. Исследование возможности увеличения глубины зондирования методом отражательной конфокальной микроскопии при иммерсионном просветлении приповерхностных слоев кожи человека / И.В. Меглинский, А.Н. Башкатов // Квантовая электроника. – 2002. – Т. 32. – №10. – С. 875–882.

УДК 616-073.173:004.4

*Е.В. Тылюдина, С.И. Юран*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА  
*Н. Або Исса*

Дамасский университет, Сирийская Арабская Республика

## **ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИЯ И АНАЛИЗ ПУЛЬСОВЫХ КРИВЫХ**

Для автоматизированного анализа пульсовой кривой при проведении исследований по оценке периферического кровоснабжения биологических тканей использовалась программа-классификатор, позволяющая выявлять отклонения параметров пульсовой кривой от нормы.

Сердечно-сосудистые заболевания сельскохозяйственных животных широко распространены и могут быть вызваны действием множества причин: плохие условия содержания, недостаточные или, наоборот, недопустимо высокие физические нагрузки, различные стрессы и др. Эти заболевания не могут не отражаться на работе других систем организма: нервной, дыхательной систем, на функционировании пищеварительного тракта. Кроме этого снижается продуктивность животных. В тяжелых случаях как хронические, так и острые сердечно-сосудистые заболевания могут привести к гибели животного. Поэтому необходима своевременная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Одним из перспективных методов исследования состояния сердечно-сосудистой системы является метод фотоплетизмографии.

Фотоплетизмография относится к фотометрическим методам исследования человека и животных, которые выполняются путем регистрации интенсивности потоков электромагнитного излучения оптического диапазона после их взаимодействия с тканями живого организма [1]. Фотоплетизмография позволяет получать информацию с оптоэлектронного датчика, размещенного на поверхности кожи человека или животного. Сигнал регистрируется либо в режиме прохождения фотонов через ткань от источника света к фотоприемнику (рисунок 1а), либо в режиме обратного рассеяния («отражения»), когда излучение проходит от ткани назад в направлении фотоприемника (рисунок 1б).





Рисунок 1 – Варианты расположения элементов оптоэлектронного датчика на биологическом объекте

При проведении медико-биологических исследований показателей кровообращения с помощью фотоплетизмографии наиболее информативным является метод анализа формы объемной пульсовой волны. Пульсовая кривая, зарегистрированная с помощью метода фотоплетизмографии, представляет собой кривую, косвенно отражающую объемные изменения пульсового кровенаполнения сосудов биологической ткани организма.

Пульсовая волна кровенаполнения (фотоплетизмограмма) имеет следующие основные компоненты (рисунок 2): крутой систолический подъем от нулевой линии (точка  $O$ ) до максимума (точка  $B$ ) – анакротическая фаза. Нисходящая часть кривой характеризуется медленным спуском и соответствует катакротической фазе пульсовой волны ( $BF$ ). Несколько выше середины катакроты располагается так называемая дикротическая волна ( $CDE$ ). В некоторых случаях в конце катакротической фазы перед началом следующего цикла может также появляться волна небольшой амплитуды, называемая «венозной волной» ( $E$ ).

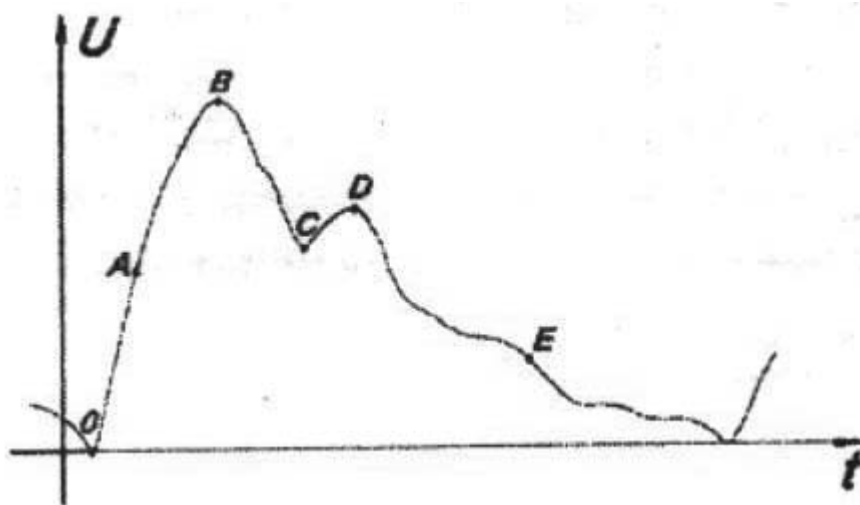


Рисунок 2 – Расположение информативных точек на пульсовой кривой

Визуальный анализ фотоплетизмограммы дает определенную диагностическую информацию о состоянии системы кровообращения. Так, при нормальном тоне сосудов восходящая часть пульсовой кривой крутая, вершина слегка закругленная, нисходящая часть – пологая, инцизура (выемка, расположенная на нисходящей части пульсовой кривой) расположена на  $2/3$  высоты катакроты, дикротический зубец отчетлив. При патологии форма пульсовой кривой и ее компоненты изменяются. Типичные признаки пульсовой кривой, указывающие на отклонения гемодинамики организма: слабо выражен или слишком высоко поднят дикротический зубец; на анакроте имеется ступенька; увеличена длительность анакротической фазы пульсовой волны; вблизи вершины есть дополнительные волны (симптом «петушиного гребня»). Следует сказать, что накопленный в медицине опыт можно использовать и для фотоплетизмографии животных.

Приведенная качественная характеристика пульсовой кривой позволяет в общих чертах судить о функциональном состоянии сосудистой системы. Но даже большой клинический опыт врача помогает выявить только самые резкие нарушения в системе кровообращения. Все это определяет потребность не только в более совершенной аппаратуре, но также и в разработке методов для объективного анализа сигналов с использованием алгоритмов обработки, реализованных с помощью электронной аппаратуры или компьютеров [2]. Одним из важных моментов является то, что применение компьютеров для обработки медико-биологических сигналов обеспечивает возможность анализа с использованием аппарата относительно описания.

Относительное описание является одним из способов качественного (логического) описания сигналов. Относительное описание составляет отношение, заданное на множестве отдельных признаков или составляющих дискретного сигнала, полученного при обработке аналогового сигнала. Это описание может быть построено с использованием матрицы отношения.

При проведении экспериментов регистрация пульсовой волны и определение ее показателей производилась с помощью малогабаритного фотоплетизмографа [3]. Пульсовые кривые записывались в память компьютера, а затем проводился их

анализ с помощью программы-классификатора, которая была усовершенствована для обработки пульсовых кривых и адаптирована для фотоплетизмографии животных. Классификация кривых осуществляется сравнением матриц отношения компонентов решетчатой функции сигналов, построенных по исследуемой кривой, с соответствующими матрицами отношения эталонных кривых. Результатом сравнения является степень близости исследуемой кривой к эталонным кривым, выраженная в процентном соотношении. Для более точного описания формы кривой строятся также матрицы отношения по разностям компонентов решетчатой функции первого, второго и более высоких порядков.

Все элементы управления программы разделены на три группы, которые определяют три различных режима работы приложения: исследование сигнала, создание новых эталонных сигналов, просмотр базы эталонных сигналов.

В верхней части расположена панель выбора файлов (рисунок 3): базы эталонных сигналов и файла исследуемого сигнала. В средней части справа расположен список эталонных сигналов, содержащихся в выбранной базе. Пользователь имеет возможность отметить сигналы, которые необходимо включить в исследование, а остальные исключить из рассмотрения. Слева находятся панели настройки схемы исследования, где пользователь задает способ сравнения сигналов (сравнение всех элементов матриц отношений, только значимых или только диагональных элементов), нужный тип результата (точное совпадение, либо степень соответствия) и глубину сравнения (выполняется сравнение только самих сигналов, сигналов и их разностей первого порядка или сравнение разностей всех возможных порядков). Нижняя панель содержит область вывода результатов и график исследуемого сигнала.

Программа позволяет не только выполнять исследование экспериментальных пульсовых кривых, но и создавать эталонные кривые с сохранением их в базе эталонных пульсовых кривых. График эталона рисуется при помощи мыши, что позволяет удобным и наглядным способом изобразить необходимую форму кривой, при этом отсутствует необходимость вычисления значений решетчатой функции, соответствующей графику (рисунок 4). При этом можно выбрать изображение сигнала из этой же базы в качестве фонового изображения.

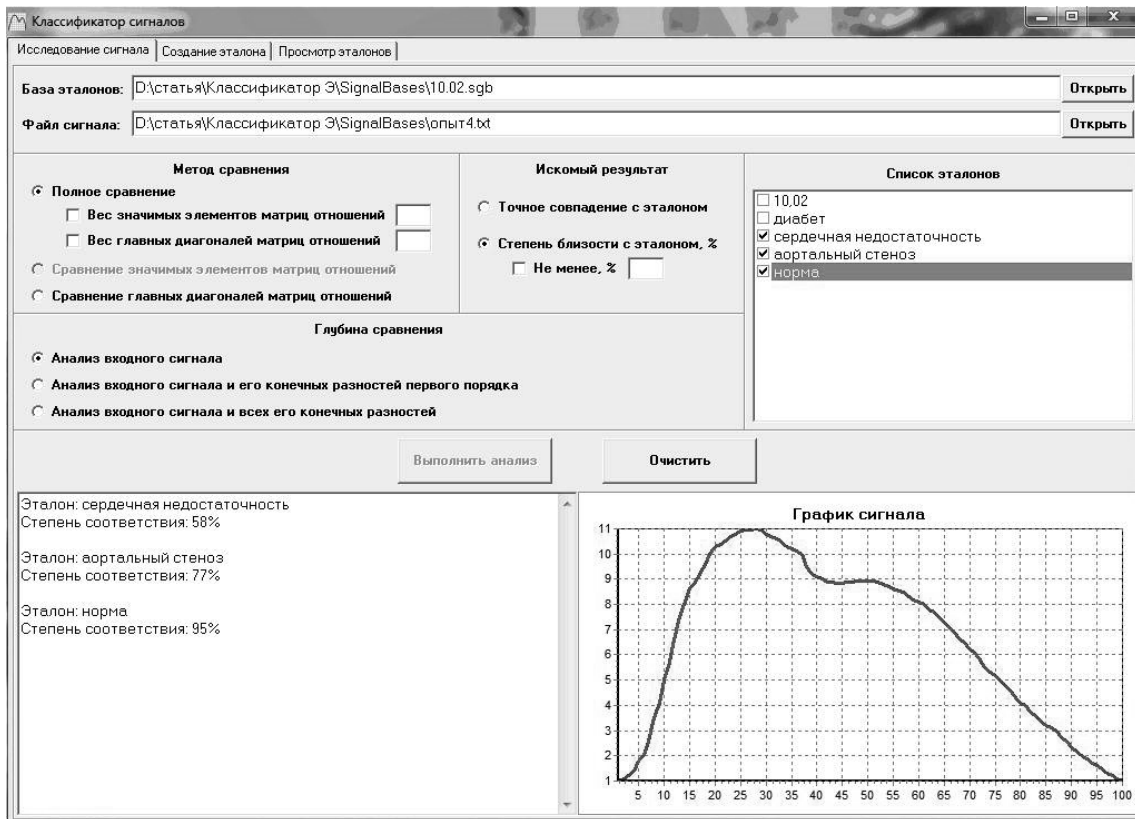


Рисунок 3 – Форма исследования сигнала

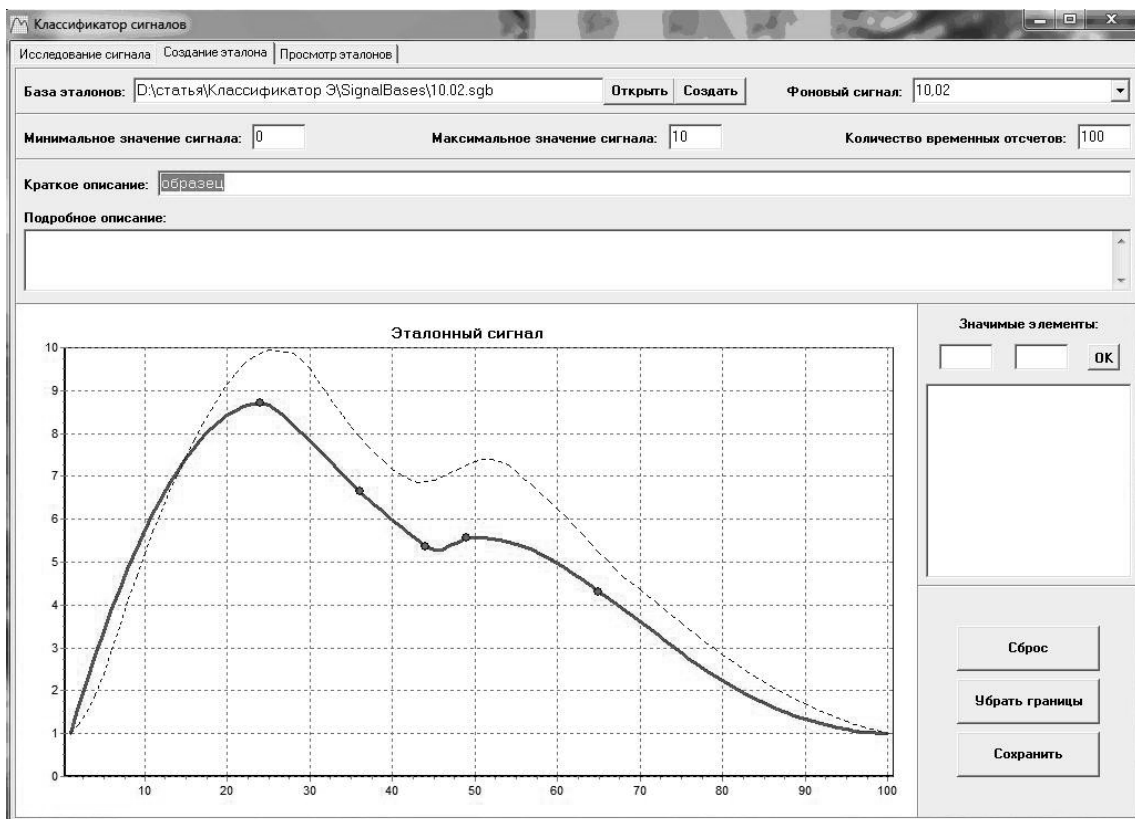


Рисунок 4 – Форма создания эталонного сигнала

При тестовом исследовании входного сигнала использовались различные схемы исследования:

1. Полный просмотр матрицы отношений без задания дополнительных весов ее элементов, классификация сигнала только по матрице отношений (без учета разностей), пороговое значение степени соответствия задано 0%.

2. Полный просмотр матрицы отношений без задания дополнительных весов ее элементов, классификация сигнала с учетом разностей первого порядка, пороговое значение степени соответствия задано 80%.

3. Полный просмотр матрицы отношений без задания дополнительных весов ее элементов, классификация сигнала с учетом всех его конечных разностей, пороговое значение степени соответствия задано 0%.

4. Сравнение главных диагоналей матриц отношений, классификация сигнала только по матрице отношений, пороговое значение степени соответствия задано 80%.

Полученные результаты показывают, что исследуемый сигнал близок к норме (степень соответствия 95, 86 и 95% в первом, втором и четвертом варианте соответственно). В третьем варианте получено более низкое соответствие эталону (61%), так как была задана максимальная глубина сравнения, которая позволяет учитывать даже самые незначительные различия в форме кривых (в данном случае на форме входного сигнала сказались погрешности округления его компонентов). Поэтому нет смысла в задании максимальной глубины сравнения сигнала, так как это увеличивает объем обрабатываемой информации, а также, учитывая погрешности снятия фотоплетизмограмм и варьирование состояния сердечно-сосудистой системы, может привести к неправильным выводам.

Данная программа облегчает и ускоряет труд ветеринарных специалистов при диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы. Однако необходимы статистические данные для создания базы данных о соответствии показателей пульсовой волны различным физиологическим состояниям животных.

#### *Список литературы*

1. Алексеев, В.А. Проектирование устройств регистрации гемодинамических показателей животных на основе метода фотоплетизмографии: моногр. / В.А. Алексеев, С.И. Юран. – Ижевск: ИЖГСХА, ИЖГТУ, 2006. – 248 с.

2. Рангайян, Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход: учеб. изд. / Р.М. Рангайян; пер. с англ. под ред. А. П. Немирко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 440 с.

3. Перминов, А.С. Исследование характеристик макета фотоплетизмографа / А.С. Перминов, О.С. Нохрина, С.И. Юран, Н. Або Исса // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской НПК (16-19 февраля 2010). – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – Т.3. – С.216-222.

УДК 631.3.004.67:620.179.18

*С.Г. Тютрин*

ФГБОУ ВПО Курганский государственный университет

## **НОВЫЕ СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ УСТАЛОСТНЫХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НАПРЯЖЕНИЙ МТА**

Рассмотрено новое технологическое оборудование, приспособления и методики, применяемые для изготовления из фольги усталостных датчиков и использования их для измерения циклических напряжений. Учет фактической нагруженности машинно-тракторных агрегатов позволяет повысить эффективность их использования.

Знание фактических напряжений, возникающих в ответственных деталях и узлах тракторов и сельхозмашин в процессе эксплуатации, является основой управления техническим состоянием при их обслуживании и ремонте [1]. В то же время, простые и удобные в применении в условиях хозяйств средства контроля циклических напряжений до сих пор отсутствуют. Сложившаяся ситуация близка к парадоксальной: инженеры-механики службы ремонта и эксплуатации не измеряют эксплуатационные напряжения, хотя известно, что именно от величины амплитуды переменных напряжений зависит усталостная долговечность деталей.

Существующий стандартный метод измерения напряжений путем электрической тензометрии обеспечивает высокую точность, но является довольно затратным, требующим наличия специального оборудования и навыков. Простыми и удобными в работе, обеспечивающими достаточную точность измерений циклических напряжений (как лакмусовая бумага у химиков или как тестер у электриков) являются усталостные дат-

чики [2]. Они представляют собой фрагменты алюминиевой или другой фольги, которые наклеиваются на контролируемую поверхность детали, деформируются вместе с нею, в результате чего в датчике накапливаются повреждения, появляются следы дислокаций, микротрещины и другие проявления усталости, по которым, используя калибровочную кривую, можно определить амплитуду или размах действовавших циклических напряжений.

Данное направление исследований, начатое в середине прошлого века работами [3, 4], активно развивается в настоящее время в Японии и России [5]. С целью обеспечения доступности и удобства применения усталостных датчиков при ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники были разработаны диагностический модуль [6], технологические приспособления, инструменты и методики обработки результатов.

Доступность усталостных датчиков обеспечивается применением фольги промышленного производства, в частности, широко распространенной алюминиевой фольги. Более того, известно, что изготовленные из алюминиевой фольги в мягком состоянии усталостные датчики более чувствительны к циклическим деформациям, чем датчики из гальванической медной фольги [3]. Имеются экспериментальные подтверждения сделанного автором [2, 7] прогноза о применимости и высокой чувствительности других видов промышленно изготавливаемой фольги.

Новым способом повышения чувствительности датчиков является применение фольги с концентраторами в виде отверстий или прорезей. Контроль за состоянием датчиков в этом случае производится по моменту появления макротрещин в зоне концентраторов, которые видны при небольшом увеличении и даже заметны невооруженным глазом. Результаты исследования усталостных датчиков из алюминиевой и медной фольги с лазерной перфорацией описаны в работе [8]. Кроме того, вполне удовлетворительное качество изготовления отверстий в фольге диаметром 0,3 мм получено сверлением и штамповкой (при этом штампик изготавливался из медицинской иглы) [9].

Применение усталостных датчиков высокой чувствительности не только сокращает продолжительность испытаний, но и облегчает контроль состояния датчиков, поскольку крупные следы дислокаций заметны при небольшом увеличении и даже

невооруженным глазом. В частности, для работы в полевых условиях был применен микроскоп МПБ-3 с увеличением  $25\times$  и  $50\times$ , туба которого фиксировалась с помощью стойки с магнитным креплением. Для повышения оперативности применения усталостных датчиков в некоторых случаях можно применить умножители деформации [6].

Апробировано [7, 9] использование доступных марок клея холодного отверждения «Момент-1» и «Супер Момент», что также значительно упрощает применение усталостных датчиков.

Для проведения калибровочных испытаний усталостных датчиков используется машина для усталостных испытаний МУИ-6000 (с частотой вращения образца 6000 об./мин). При испытаниях в условиях малоциклового усталости нами применяется дополнительный привод данной машины, обеспечивающий частоту нагружения 3,33 Гц [9].

Для обработки результатов испытаний с целью определения эквивалентных напряжений, прогноза долговечности деталей, расшифровки спектра эксплуатационных напряжений, определения площади темных пятен на поверхности датчиков разработано программное обеспечение [7, 9]. Для этого применен программный пакет Маткад, используется линейное правило суммирования повреждений Пальмгрена-Майнера.

Простейшим, но весьма полезным в ремонте и эксплуатации является применение усталостных датчиков для контроля нераскрываемости стыков или трещин в отремонтированных корпусных деталях [10].

Ввиду своей малозатратности, усталостные датчики пригодны для применения на предприятиях малых форм хозяйствования, которые обычно не располагают достаточными средствами на приобретение диагностических и контрольно-измерительных приборов.

#### *Список литературы*

1. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники / В.И. Черноиванов, А.Э. Северный, М.А. Халфин [ и др.]. В 2 ч.– Ч. 1.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 360 с.

2. Тютрин, С.Г. Научные основы применения металлопокрытий для оценки эксплуатационной нагруженности МТА / С.Г. Тютрин // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 4-х т. Т.3 / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – С. 90–94.



3. Okubo, H. Determination of the Surface Stress by Means of Electroplating / H. Okubo // Journal of Applied Physics. Vol. 24. No. 9. September, 1953. – P. 1130–1133.
4. Fricke, W. G. jr. Fatigue Gage of Aluminum Foil / W. G. Fricke, jr. // Proceedings of the American Society for Testing and Materials. V. 62 (1962). – P. 268–269.
5. Манило, И.И. Тенденции развития усталостных датчиков и перспективы применения их при ремонте и эксплуатации с.-х. техники / И.И. Манило, С.Г. Тютрин // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – №7. – С. 48–51.
6. Соловьев, Р.Ю. Разработка модуля мониторинга нагруженности несущих элементов сельхозмашин с помощью алюминиевой фольги / Р.Ю. Соловьев, И.И. Манило, С.Г. Тютрин // Труды ГОСНИТИ. Т. 107. В 2 ч. Ч.1. – М.: ГОСНИТИ, 2011. – С. 86–87.
7. Тютрин, С. Г. Техническая диагностика металлическими покрытиями: монография / С.Г. Тютрин. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 143 с.
8. Тютрин, С.Г. Изготовление усталостных датчиков лазерной перфорацией фольги / С.Г. Тютрин, С.М. Стрелков, А.Г. Ипатов, И.И. Манило // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – №4. – С. 43–46.
9. Тютрин, С.Г. Применение металлических покрытий для управления надежностью машин: технологические рекомендации / С.Г. Тютрин. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2011. – 86 с.
10. Манило, И.И. Способ контроля качества ремонта корпусных деталей с трещинами / И.И. Манило, С.Г. Тютрин, В.А. Цурбанов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – №6. – С. 31.

УДК 631.363.25:681.521.71

*О.С. Федоров, А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **СПОСОБЫ СЕПАРАЦИИ ИЗМЕЛЬЧАЕМОГО МАТЕРИАЛА ВНЕ ДРОБИЛЬНОЙ КАМЕРЫ**

Проведя анализ конструкционно-технологических схем различных дробилок зерна, можно сказать, что процесс сепарации измельченного материала проходит в дробильной камере либо вне дробильной камеры, а также в некоторых дробильных установках применяется комбинированный способ сепарации. Как правило, если дробилка открытого типа, то процесс сепарации проходит вне камеры измельчения.

Основной задачей при измельчении зерна является получение равномерного гранулометрического состава заданного размера при минимальном содержании пылевидной фракции в готовом продукте. Проведя анализ конструкционно-

технологических схем различных дробилок зерна, можно сказать, что процесс сепарации измельченного материала проходит в дробильной камере либо вне дробильной камеры, а также в некоторых дробильных установках применяется комбинированный способ сепарации. В дробилках открытого типа процесс сепарации проходит вне камеры измельчения.

Рассмотрим принцип сепарации измельчённого материала в дробилках открытого типа: ДБ-5, ДЗ-6 и дробилке по патенту №2279920.

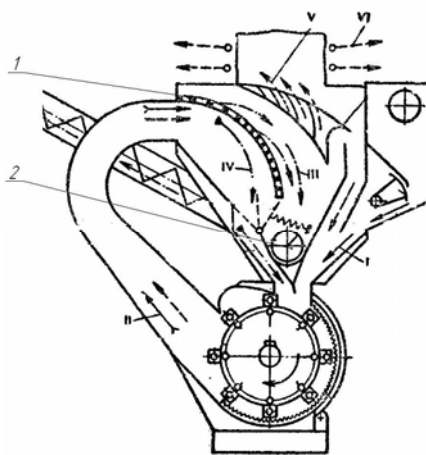


Рисунок 1 – Схема сепарации измельчённого материала в дробилке ДБ-5

счет установки решетчатого сепаратора с различным диаметром отверстий.

В дробилке ДЗ-6 (рис. 2), созданной в НИИСХ Северо-Востока на базе дробилки ДБ-5, сепарация измельчённого материала происходит как в камере измельчения, так и в обводном канале. Часть измельчаемого материала, частицы которого достигли необходимых размеров, выделяется колосниковой решёткой 1 и отводится выгрузным шнеком.

Через жалюзийный сепаратор 2 проходит крупная фракция продукта, требующая дополнительного измельчения, и часть мелкой фракции, не успевшая выделиться на колосниковой решётке. Модуль помола регулируется за счет поворота прутков колосниковой решетки вокруг собственной оси.

Разделение измельчаемого материала на фракции в дробилке ДБ-5 протекает (рис.1) следующим образом [1]. Воздушно-продуктовый слой поступает на поверхность решётчатого сепаратора 1. Часть измельченного зерна (фракция, достигшая необходимых размеров) проходит через отверстия сепаратора и выгружается шнеком 2 за пределы разделительной камеры. Модуль помола регулируется за

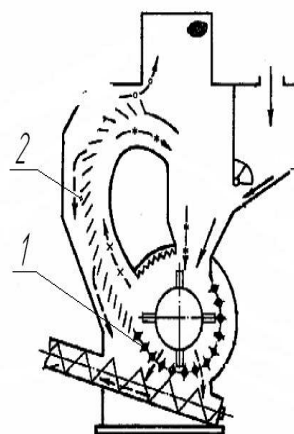


Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема дробилки ДЗ-6

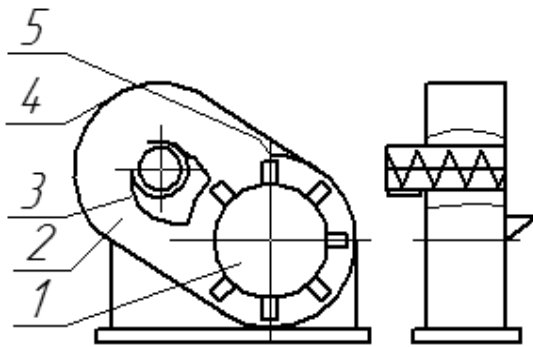


Рисунок 3 – Схема дробилки по патенту №2279920

Сепарация дерти в молотковой дробилке открытого типа, представленной на рисунке 3, происходит следующим образом. Молотки ротора 1 измельчают материал и выбрасывают его в обводной канал 2. При этом мелкая фракция проходит по внутренней стенке 3 и выводится выгрузным приспособлением. Более крупные частицы

по инерции возвращаются в дробильную камеру по внешней стенке 4 обводного канала 2 на доизмельчение.

Проходя по дополнительной перфорированной стенке 5 обводного канала 2, крупные частицы измельчаемого материала отделяются от пыли, которая удаляется посредством камеры для отвода запылённого воздуха.

Авторы [2] предлагают конструкцию дробилки зерна (рис.4), в которой сепарация измельченного продукта происходит следующим образом. Измельчённые частицы, имеющие размер меньше отверстий в решетке, под напором воздушного потока, создаваемого ротором 1, а также всасывающего воздействия центробежного вентилятора 2, собираются в камере 3 дробилки.

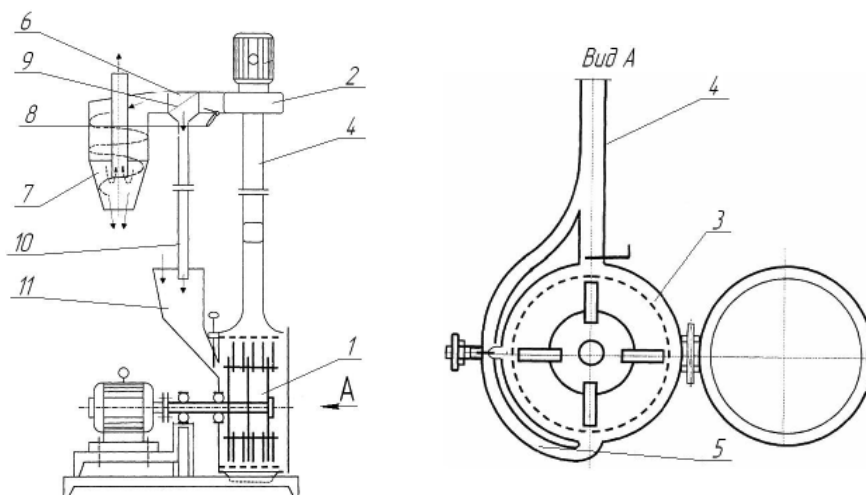


Рисунок 4 – Схема дробилки по патенту №2235596

Затем частицы поднимаются по прямому каналу 4 и С-образному каналу 5 транспортируются под действием венти-

лятора через приспособление 6 в циклон 7. В приспособлении 6 под действием клапана 8 и тканого фильтра 9 отсеивается крупная фракция и по возвратному трубопроводу 10 поступает в бункер 11 для повторного измельчения. Модуль помола регулируется путем установки тканого фильтра 9 с различным диаметром отверстий.

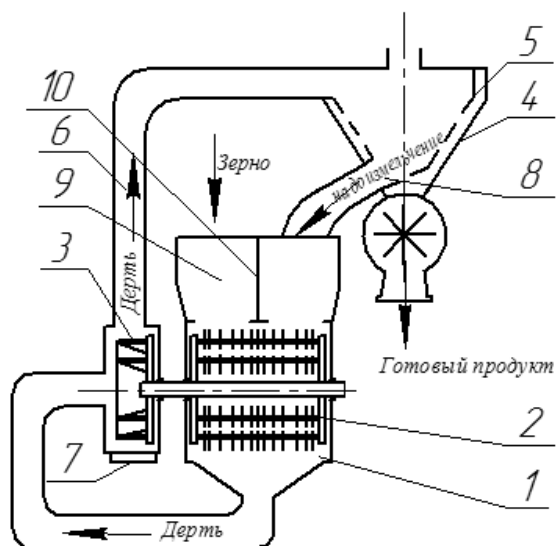


Рисунок 5 – Схема дробилки по патенту № 83946

В дробилке зерна, представленной на рисунке 5 [3], сепарация дерти происходит в циклоне-сепараторе.

Измельченное зерно под действием воздушного потока, создаваемого ротором 2 и всасывающего действия вентилятора-швырлялки 3, поступает в камеру вентилятора-швырлялки 3, в которой частицы смеси дополнительно ускоряются и через продуктопровод 6 поступают в циклон-сепаратор 4, во внутренний объем сепарирующего конуса 5, где происходит разделение дерти на частицы, достигшие необходимого размера, и частицы, требующие дополнительного измельчения. Недоизмельченные частицы по продуктопроводу 8 поступают в камеру измельчения 1, а готовый продукт выводится из циклона-сепаратора.

Модуль помола регулируется путем установки сепарирующего конуса с различным диаметром отверстий.

Выше приведенный анализ показывает, что дробилки открытого типа имеют довольно несложную конструкцию и позволяют получить готовый продукт необходимого качества, но для регулировки модуля помола, как правило, необходима частичная разборка дробилки.

Лучшими характеристиками обладает дробилка фуражного зерна [3], однако невозможность оперативного регулирования степени измельчения снижает эффективность использования дробилки.

Необходимо разработать конструкцию циклона-сепаратора с возможностью регулирования степени измельчения в дробилке фуражного зерна [3], без разборки дробилки.

### *Список литературы*

1. Мельников, С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: учебн. для вузов / С.В. Мельников. - Л.: Колос, 1978. – 560 с.

2. Пат.2235596 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В02С13/00, А01F29/00. Малогабаритная комбикормовая установка / В.И. Сыроватка, А.С. Комарчук, А.Д. Обухов; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации животноводства – №2003106690/12; заявл. 11.03.03; опубл. 10.09.04, Бюл. №5

3. Пат. №83946 Российская Федерация, МПК В 02 С 13/00, Дробилка для фуражного зерна / В.И. Ширококов, Ф.Г. Стукалин, В.А. Жигалов, В.А. Николаев, О.С. Федоров; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА – №2008141746/22; заявл.21.10.08; опубл.27.06.09, Бюл.№18 – 2с.: ил.

УДК 621.316.1.017

*Т.В. Цыркина, Н.П. Кочетков*  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ОЦЕНКА ПОТЕРЬ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СЕЛЬСКИХ ЛИНИЯХ 0,38 КВ МЕТОДАМИ МАТРИЧНОЙ АЛГЕБРЫ**

Показано применение методов матричной алгебры для сравнительной экспресс-оценки максимальных суммарных потерь активной мощности линий напряжением 0,38 кВ с коммунально-бытовой нагрузкой, имеющих разную конфигурацию.

Методы матричной алгебры успешно применяются при расчетах сложных, разветвленных и замкнутых электрических сетей энергосистем. Однако использование указанных методов для расчетов более простых разомкнутых сетей не всегда оправдано из-за известной сложности математических операций с матрицами высокого порядка.

При проектировании и эксплуатации сельских электрических сетей напряжением 0,38 кВ часто возникает задача предварительной сравнительной оценки максимально возможных суммарных потерь активной мощности нескольких вариантов конфигурации линий с коммунально-бытовой нагрузкой. Методы матричной алгебры позволяют в таких случаях выполнить необходимую экспресс-оценку суммарных потерь активной мощности.

В качестве примера рассмотрим возможные варианты питания десяти коммунально-бытовых потребителей, расположенных в точках  $1, 2, 3, \dots, 10$  и имеющих максимальные токи нагрузки  $J_1, J_2, J_3, \dots, J_{10}$ . Примем, что по условиям местоположения потребителей допустимы две конфигурации ВЛ 0,38 кВ, схемы которых приведены на рис.1 и 2.

Для принятых схем линий принимаем ряд упрощающих допущений по конструктивным и режимным параметрам: 1) токи нагрузки равны между собой и при оценке потерь в относительных единицах равны единице ( $J_1=J_2=J_3=\dots=J_{10}=1$ ); 2) нагрузка распределена равномерно по фазам и вдоль линии; 3) сечение проводов всех участков линии одинаково.

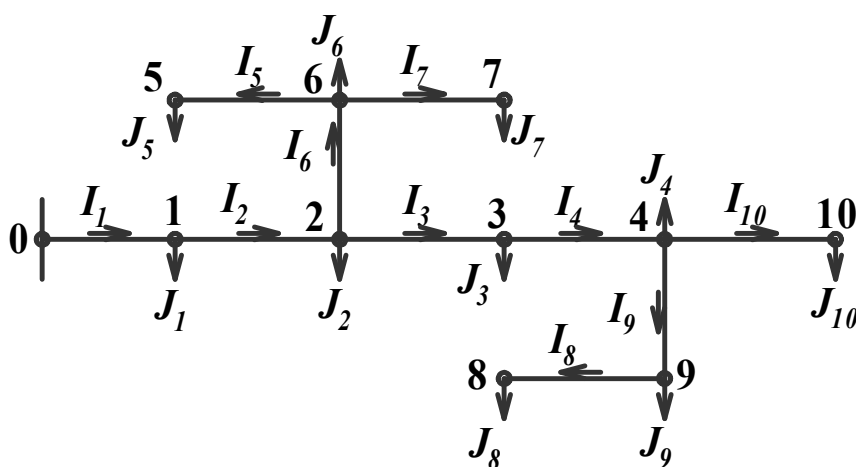


Рисунок 1 – Схема линии (первый вариант конфигурации)

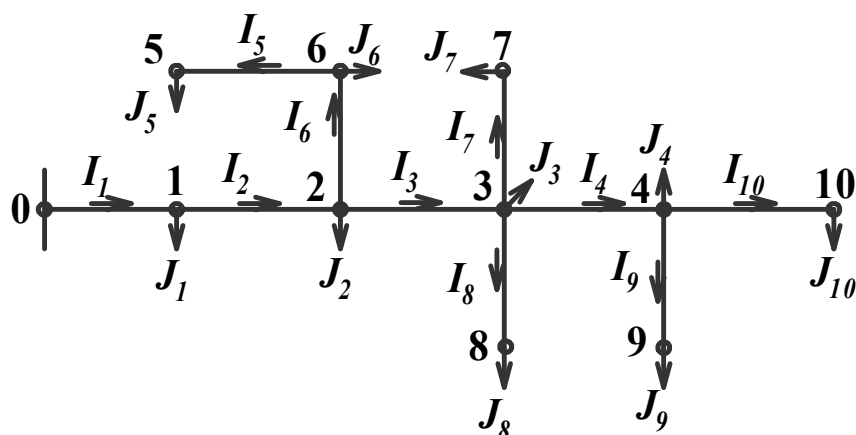


Рисунок 2 – Схема линии (второй вариант конфигурации)

Приведенные на рис.1 и рис.2 схемы линий имеют по десять ветвей и по десять независимых узлов. Система уравнений для токов ветвей ( $I_1, I_2, I_3, \dots, I_{10}$ ) линий имеет вид:

$$\begin{aligned}
I_1 &= C_{11}J_1 + C_{12}J_2 + C_{13}J_3 + C_{14}J_4 + C_{15}J_5 + C_{16}J_6 + C_{17}J_7 + C_{18}J_8 + C_{19}J_9 + C_{110}J_{10} \\
I_2 &= C_{21}J_1 + C_{22}J_2 + C_{23}J_3 + C_{24}J_4 + C_{25}J_5 + C_{26}J_6 + C_{27}J_7 + C_{28}J_8 + C_{29}J_9 + C_{210}J_{10} \\
I_3 &= C_{31}J_1 + C_{32}J_2 + C_{33}J_3 + C_{34}J_4 + C_{35}J_5 + C_{36}J_6 + C_{37}J_7 + C_{38}J_8 + C_{39}J_9 + C_{310}J_{10} \\
I_4 &= C_{41}J_1 + C_{42}J_2 + C_{43}J_3 + C_{44}J_4 + C_{45}J_5 + C_{46}J_6 + C_{47}J_7 + C_{48}J_8 + C_{49}J_9 + C_{410}J_{10} \\
I_5 &= C_{51}J_1 + C_{52}J_2 + C_{53}J_3 + C_{54}J_4 + C_{55}J_5 + C_{56}J_6 + C_{57}J_7 + C_{58}J_8 + C_{59}J_9 + C_{510}J_{10} \\
I_6 &= C_{61}J_1 + C_{62}J_2 + C_{63}J_3 + C_{64}J_4 + C_{65}J_5 + C_{66}J_6 + C_{67}J_7 + C_{68}J_8 + C_{69}J_9 + C_{610}J_{10} \\
I_7 &= C_{71}J_1 + C_{72}J_2 + C_{73}J_3 + C_{74}J_4 + C_{75}J_5 + C_{76}J_6 + C_{77}J_7 + C_{78}J_8 + C_{79}J_9 + C_{710}J_{10} \\
I_8 &= C_{81}J_1 + C_{82}J_2 + C_{83}J_3 + C_{84}J_4 + C_{85}J_5 + C_{86}J_6 + C_{87}J_7 + C_{88}J_8 + C_{89}J_9 + C_{810}J_{10} \\
I_9 &= C_{91}J_1 + C_{92}J_2 + C_{93}J_3 + C_{94}J_4 + C_{95}J_5 + C_{96}J_6 + C_{97}J_7 + C_{98}J_8 + C_{99}J_9 + C_{910}J_{10} \\
I_{10} &= C_{101}J_1 + C_{102}J_2 + C_{103}J_3 + C_{104}J_4 + C_{105}J_5 + C_{106}J_6 + C_{107}J_7 + C_{108}J_8 + C_{109}J_9 + C_{1010}J_{10}
\end{aligned} \tag{1}$$

где  $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6, I_7, I_8, I_9, I_{10}$  – токи ветвей линии;  $J_1, J_2, J_3, J_4, J_5, J_6, J_7, J_8, J_9, J_{10}$  – токи нагрузки в узлах линии;  $C_{11}, \dots, C_{110}, C_{21}, \dots, C_{210}, C_{31}, \dots, C_{310}, C_{41}, \dots, C_{410}, C_{51}, \dots, C_{510}, C_{61}, \dots, C_{610}, C_{71}, \dots, C_{710}, C_{81}, \dots, C_{810}, C_{91}, \dots, C_{910}, C_{101}, \dots, C_{1010}$  – коэффициенты распределения токов. Первая цифра индекса соответствует номеру ветви (тока ветви), вторая – номеру узла (тока нагрузки).

Числовые значения коэффициентов распределения токов равны нулю или единице (положительной или отрицательной) [1]. Знак единицы определяется знаком задающего тока нагрузки  $J$ . В приведенных схемах задающие токи нагрузки выходят из соответствующих узлов, токи одноименных ветвей входят в узлы, поэтому, по первому закону Кирхгофа, задающим токам нагрузки присваивается знак минус, токам ветвей – знак плюс. Тогда единичные значения коэффициентов распределения токов будут отрицательными.

Матрица распределения токов для приведенных схем, определяемая системой уравнений (1), в общем виде равна:

$$\dot{C} = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} & C_{15} & C_{16} & C_{17} & C_{18} & C_{19} & C_{110} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} & C_{25} & C_{26} & C_{27} & C_{28} & C_{29} & C_{210} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} & C_{35} & C_{36} & C_{37} & C_{38} & C_{39} & C_{310} \\ C_{41} & C_{42} & C_{43} & C_{44} & C_{45} & C_{46} & C_{47} & C_{48} & C_{49} & C_{410} \\ C_{51} & C_{52} & C_{53} & C_{54} & C_{55} & C_{56} & C_{57} & C_{58} & C_{59} & C_{510} \\ C_{61} & C_{62} & C_{63} & C_{64} & C_{65} & C_{66} & C_{67} & C_{68} & C_{69} & C_{610} \\ C_{71} & C_{72} & C_{73} & C_{74} & C_{75} & C_{76} & C_{77} & C_{78} & C_{79} & C_{710} \\ C_{81} & C_{82} & C_{83} & C_{84} & C_{85} & C_{86} & C_{87} & C_{88} & C_{89} & C_{810} \\ C_{91} & C_{92} & C_{93} & C_{94} & C_{95} & C_{96} & C_{97} & C_{98} & C_{99} & C_{910} \\ C_{101} & C_{102} & C_{103} & C_{104} & C_{105} & C_{106} & C_{107} & C_{108} & C_{109} & C_{1010} \end{pmatrix} \tag{2}$$

а матрица токов ветвей определяется произведением матрицы распределения токов на единичную матрицу-столбец токов нагрузки в узлах линии:

$$\dot{I} = \|\dot{C}\| \times \|J\|. \quad (3)$$

Суммарные потери активной мощности в линии с учетом ранее принятых допущений пропорциональны сумме квадратов токов ветвей:

$$\Delta P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^{10} 3 \cdot I_i^2 \cdot R_i = 3 \cdot R \cdot \sum_{i=1}^{10} I_i^2 \equiv \sum_{i=1}^{10} I_i^2 \quad (4)$$

В матричной форме сумма квадратов токов ветвей равна произведению матрицы-строки (транспонированной) на матрицу-столбец токов ветвей:

$$\sum_{i=1}^{10} I_i^2 = \|\dot{I}\|^T \times \|\dot{I}\|. \quad (5)$$

Матрица коэффициентов распределения токов (2) характеризует не только взаимную связь токов ветвей  $I$  и задающих токов  $J$ , но и конфигурацию линии. В каждой строке матрицы содержится столько единиц, сколько узлов (задающих токов нагрузки) расположено за соответствующей ветвью схемы. Определим матрицу коэффициентов распределения токов для каждой из выбранных схем:

для первого варианта конфигурации линии (рис. 1)

$$\dot{C}_1 = \left\| \begin{array}{cccccccccc} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{array} \right\| \quad (6)$$

для второго варианта конфигурации линии (рис. 2)



$$\dot{C}_2 = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (7)$$

Матрица токов ветвей для первого варианта конфигурации линии:

$$\dot{I}_1 = \|\dot{C}_1\| \times \|J_1\| = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} J_1 \\ J_2 \\ J_3 \\ J_4 \\ J_5 \\ J_6 \\ J_7 \\ J_8 \\ J_9 \\ J_{10} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 9 \\ 5 \\ 4 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Матрица токов ветвей для второго варианта конфигурации линии:

$$\begin{aligned}
i_2 = \|\dot{C}_2\| \times \|J_2\| = & \begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} J_1 \\ J_2 \\ J_3 \\ J_4 \\ J_5 \\ J_6 \\ J_7 \\ J_8 \\ J_9 \\ J_{10} \end{vmatrix} = \\
= & \begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \\ -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 10 \\ 9 \\ 6 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{vmatrix} \quad (9)
\end{aligned}$$

Сумма квадратов токов ветвей для первого и второго вариантов конфигурации линии согласно (5) равна:

$$\sum_{i=1}^{10} I_i^2 = \|\dot{I}_1\|^T \times \|\dot{I}_1\| = \begin{vmatrix} 10 & 9 & 5 & 4 & 1 & 3 & 1 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 10 \\ 9 \\ 5 \\ 4 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{vmatrix} = \quad (10)$$

$$= 10 \cdot 10 + 9 \cdot 9 + 5 \cdot 5 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 239.$$

$$\sum_{i=1}^{10} I_i^2 = \left\| \dot{I}_2 \right\|^T \times \left\| \dot{I}_2 \right\| = \left\| \begin{matrix} 10 & 9 & 6 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{matrix} \right\| \times \left\| \begin{matrix} 10 \\ 9 \\ 6 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \right\| = \quad (11)$$

$$= 10 \cdot 10 + 9 \cdot 9 + 6 \cdot 6 + 3 \cdot 3 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 235.$$

Вариант конфигурации линии, имеющий меньшую сумму квадратов токов ветвей, будет иметь меньшие суммарные потери активной мощности.

Таким образом, методы матричной алгебры позволяют выполнить необходимую экспресс-оценку суммарных потерь активной мощности в линии и выбрать её оптимальную конфигурацию, имеющую минимальные суммарные потери активной мощности.

#### *Список литературы*

1. Веников, В.А. Электрические системы. Т.1. Математические задачи электроэнергетики / В.А. Веников, И.В. Литкенс, И.М. Маркович, Н.А. Мельников, Л.А. Солдаткина; под ред. В.А. Веникова. – М.: Высш. школа.
2. Кочетков, Н.П. Оценка суммарных потерь активной мощности в линиях электропередач / Н.П. Кочетков, Т.А. Широбокова, Т.В. Цыркина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 7. – С. 18-20.

УДК 621.315.1

*Ю.О. Чазов, И.А. Перминов, Н.П. Кочетков*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ТУПИКОВЫХ ОДНОЦЕПНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 КВ**

Рассмотрены вопросы надежности работы тупиковых одноцепных сетей напряжением 35 кВ. Предложена схема устройства шунтирования однофазных замыканий на землю с высокоомным резистором, подключенным к нейтрали силового трансформатора.

Надежность работы электрических сетей зависит от многих факторов, важнейшим из которых является внедрение но-

вого оборудования. Согласно федеральному закону об электроэнергетике: «...субъекты электроэнергетики, обеспечивающие поставки электрической энергии потребителям электрической энергии, ... отвечают перед потребителями электрической энергии за надежность обеспечения их электрической энергией и ее качество в соответствии с требованиями технических регламентов и иными обязательными требованиями. Ответственность за надежность обеспечения электрической энергией и ее качество перед потребителями электрической энергии, энергопринимающие установки которых присоединены к объектам электросетевого хозяйства, которые не имеют собственника, собственник которых не известен или от права собственности, на которые собственник отказался, несут организации, к электрическим сетям которых такие объекты присоединены».

Таким образом, сетевая организация является одним из основных субъектов электроэнергетики, отвечающих за надежность электроснабжения потребителей. Основным собственником электрических сетей 35 кВ энергосистемы Удмуртской Республики является Филиал «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» (далее Удмуртэнерго). Анализ электрических сетей 35 кВ, которые находятся на балансе Удмуртэнерго, показал, что основной объем сетевого оборудования 35 кВ вошел в 60-80-е года XX века (рис. 1).

Утвержденная на 2011-2015 гг. инвестиционная программа Удмуртэнерго не предполагает строительство и ввод новых электрических сетей 35 кВ. В то же время в энергосистеме Удмуртской Республики имеются воздушные линии (ВЛ) напряжением 35 кВ в одноцепном тупиковом исполнении, при этом тупиковая подстанция (ПС 35/10 кВ) является питающим центром для большого района со значительной нагрузкой (рис. 2).

Отключение такой ВЛ приводит к недоотпуску электрической энергии в больших объемах, что может повлечь за собой не только остановку технологических процессов, но и грозит жизни и здоровью людей. Проблема обеспечения надежности для таких сетей особенно актуальна.

Для повышения надежности работы тупиковых электрических сетей напряжением 35 кВ необходимо: 1) строить дополнительные линии электропередач; 2) создавать и модернизировать устройства релейной защиты, противоаварийной автоматики, специальные устройства, повышающие надежность работы электрических сетей.

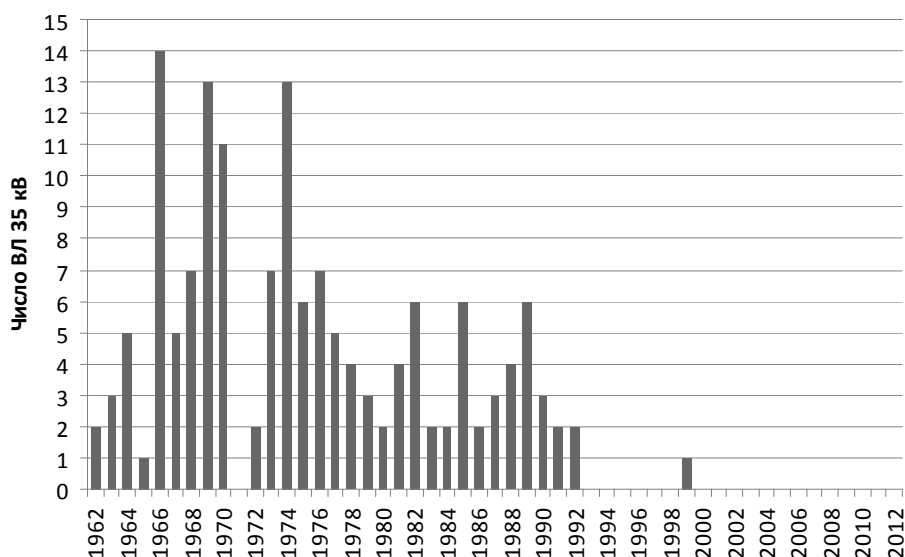


Рисунок 1 – Динамика ввода ВЛ 35 кВ в энергосистеме Удмуртской Республики по годам

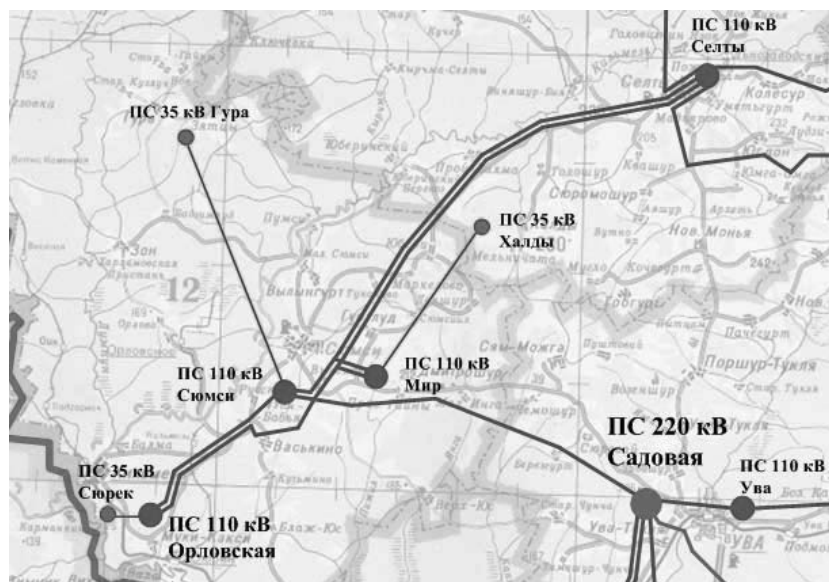


Рисунок 2 – Тупиковые одноцепные ВЛ 35 кВ энергосистемы Удмуртской Республики

Строительство линий 35 кВ обходится в 2-3 млн. руб. за 1 км. Стоимость же устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, специальных устройств, повышающих надежность работы электрических сетей, несоизмеримо меньше. Поэтому для сетевой организации приоритетом является установка именно таких устройств.

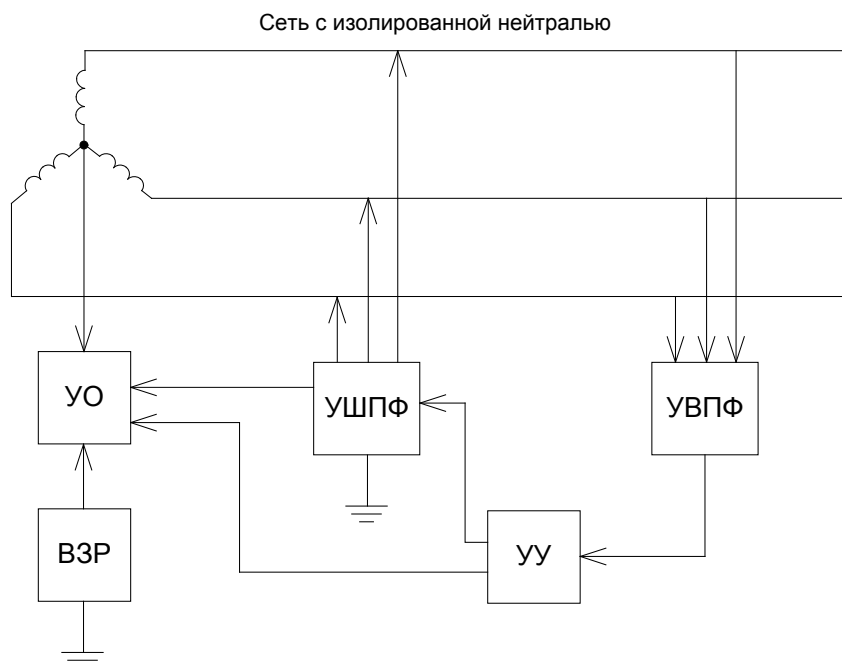
Однофазное замыкание на землю является наиболее частым видом повреждения в трехфазных электрических сетях. В сетях 35 кВ эти повреждения составляют не менее 75 % от общего числа повреждений. Как известно, характер процессов, про-

текающих в сети при однофазных замыканиях на землю (ОЗЗ), существенно зависит от режима заземления нейтрали. В России электрические сети работают с нейтралью: изолированной, компенсированной, резистивно-заземлённой и комбинированной – с резистором и дугогасящим реактором в нейтрали [4]. В Удмуртской Республике сети среднего напряжения (в частности сети 35 кВ) работают в режиме изолированной нейтрали.

При дуговых ОЗЗ в сетях с изолированной нейтралью возникают значительные перенапряжения, приводящие к пробоям изоляции электрооборудования в других точках сети, т.е. возникновению многоместных повреждений, переходящих в многофазные короткие замыкания. Для уменьшения перенапряжений при дуговых ОЗЗ применяется режим заземления нейтрали через резистор.

Одним из устройств, повышающих надежность работы сетей 35 кВ, является устройство шунтирования ОЗЗ. Резистивное заземление нейтрали позволяет ограничить уровень дуговых перенапряжений при ОЗЗ, что может быть использовано в таких устройствах.

Предлагаемая схема устройства шунтирования ОЗЗ [1] проще и надежнее по сравнению с прототипами [2, 3]. Схема устройства показана на рис. 3.



**Рисунок 3 – Схема устройства шунтирования ОЗЗ:**  
 УВПФ – узел выбора поврежденной фазы; УШПФ – узел шунтирования поврежденной фазы; УУ – узел управления; УО – узел отключения;  
 ВЗР – высокоомный заземляющий резистор

При возникновении ОЗЗ срабатывает УВПФ и подается сигнал на УУ, с которого подается сигнал готовности на узел отключения и сигнал на включение выключателя УШПФ, который шунтирует поврежденную фазу. Схема сети переходит в режим глухого металлического однофазного замыкания на землю. До момента срабатывания шунтирующего выключателя уровень перенапряжений на двух других неповрежденных фазах эффективно ограничивается ВЗР, подключенным к нейтрали обмотки силового трансформатора, соединенной в звезду. После срабатывания шунтирующего выключателя УШПФ подается сигнал на отключение выключателя узла отключения, который отключает ВЗР.

В режиме глухого металлического однофазного замыкания на землю напряжение на неповрежденных фазах повышается до линейного, что не является опасным для оборудования электрической сети, поэтому необходимость в подключении ВЗР отпадает. Время работы сети с глухозаземленной фазой в ряде случаев ограничивается временем до 2-х часов, что достаточно для проведения мероприятий, связанных с введением графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии, перевода части потребителей на резервные источники питания, обнаружения места замыкания и выведения поврежденной линии в ремонт.

Достоинством предлагаемого устройства в сравнении с прототипами является то, что подключение высокоомного заземляющего резистора непосредственно к нейтрали обмотки силового трансформатора, соединенной в звезду:

- 1) позволяет отказаться от специального заземляющего трансформатора, что упрощает схему и повышает надежность работы устройства в нормальных и аварийных режимах сети;
- 2) блокирует возникновение высокочастотного переходного процесса, что исключает возможность повреждения электрооборудования сети от опасных перенапряжений в условиях неустойчивого горения дуги однофазного замыкания на землю, а также позволяет отказаться от использования нелинейных ограничителей перенапряжения, имеющих малую термическую стойкость;
- 3) увеличивает ток замыкания на землю, в связи с чем повышается надежность работы релейной защиты в режиме неустойчивого горения дуги однофазного замыкания на землю.

### *Список литературы*

1. Устройство для шунтирования однофазного замыкания на землю. Патент на полезную модель № 112526. Опубликовано 10.01.2012. Бюл. № 1.
2. Сивокобыленко, В.Ф. Управление режимом нейтрали 6 кВ при замыкании фазы на землю / В.Ф. Сивокобыленко, В.К. Лебедев, С. Махинда // Электроэнергетика и преобразовательная техника: Вестник Харьковского государственного политехнического университета. Сборник научных трудов. Вып. 127. – Харьков: ХГПУ, 2000. – С. 91-96.
3. Шалин, А.И. Замыкания на землю в сетях 6–35 кВ. Достоинства и недостатки различных защит / А.И. Шалин // Новости Электротехники. – 2005. – № 3 (33).
4. Титенков, С. 4 режима заземления нейтрали в сетях 6-35 кВ. Изолированную нейтраль объявим вне закона / С. Титенков. – Новости электротехники, 2003. – №5(23).

УДК 621.224.35:621.311.21-022.53

*С.А. Широбоков, К.В. Первушин, Е.Г. Трефилов*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

## **ПОВОРОТНО-ЛОПАСТНАЯ ТУРБИНА ДЛЯ МИКРОГЭС**

Приведены основные конструктивные особенности разработанной поворотной лопастной турбины для микроГЭС.

В связи с повышением цен на энергоносители и истощением их природных запасов правительством Удмуртской Республики было принято постановление об использовании энергии наших малых рек. В первую очередь это можно осуществить на действующих гидротехнических сооружениях, т.е. прудах.

Одним из решений проблемы преобразования энергии потока воды является водяное колесо, а конкретнее – гидротурбина пропеллерного типа.

Рассмотрим условия работы пропеллерного колеса (рис. 1). Поток воды подходит к лопастям колеса с различными скоростями, величина которых определяется расходом воды, поступившей в турбину через отверстия направляющего аппарата. При полном открытии направляющего аппарата в турбину будет поступать максимальный расход, и скорость движения воды через рабочее колесо также будет наибольшая; с уменьшением поступающего расхода понижается соответственно и скорость движения воды внутри турбины.



Частицы воды, прошедшие в колесо, начинают двигаться в двух направлениях; во-первых, вдоль поверхности лопасти по направлению к всасывающей трубе со скоростью  $\omega_1$  и, во-вторых, по окружности колеса, увлекаемые вращением колеса со скоростью  $\omega_1$ . Если равнодействующая обеих скоростей  $v_1$  по величине к направлению будет равна скорости подхода, то это будет означать, что частицы потока воды сохранят свою первоначальную скорость и после вступления их на колесо; следовательно, будет обеспечен плавный, или безударный, вход воды на колесо турбины, при котором не будет излишних гидравлических потерь.

Безударный вход можно обеспечить, подбирая соответственно окружную, скорость  $v_1$  вращения колеса турбины и угол наклона его лопастей (рис. 1). Однако такое приспособление для изменения скорости вращения колеса и наклона лопастей в пропеллерной турбине возможно лишь при одной определенной величине скорости подходящего к колесу потока. Так как лопасти, закрепленные наглухо на втулке под определенным углом, благоприятны только для одной величины расхода (скорости) и частота вращения агрегата остается неизменной. Таким образом, при иных расходах воды поступление ее на лопасти будет сопровождаться ударом с добавочными гидравлическими потерями.

Кроме условий входа потока на рабочее колесо, в пропеллерных турбинах имеют значение и условия выхода с него потока.

Благоприятный, без гидравлических потерь, выход потока с рабочего колеса будет обеспечен, если равнодействующая  $v_2$  от сложения окружной скорости  $v_2$  и поступательной вдоль лопасти  $\omega_2$  будет направлена вдоль оси турбины (рис. 1а). При понижении расхода воды поступательная скорость вдоль лопасти снизится пропорционально сокращению расхода до  $\omega_2'$ ; скорость  $v_2$  сохранит свое прежнее значение (число оборотов турбины не меняется). Новая равнодействующая  $v_2'$  покажет скорость и направление отводящего потока. Как видно из рис. 1, поток приобрел вращательное движение в сторону вращения колеса. При увеличении расхода воды поступательная скорость увеличится до  $\omega_2''$ ,  $v_2$  сохранит свое значение, а  $v_2''$  создаст вращательное движение потока в обратную сторону.

Основной сложностью поддержания постоянной частоты вращения гидротурбины является переменный расход воды, связанный с технологическим процессом, изменение которого приведет к негативным последствиям для производства. Этот факт препятствует установке направляющего аппарата. Поэтому была сконструирована и изготовлена гидротурбина с регулированием угла атаки лопастей, т.е. поворотной-лопастная (рис. 2). Изменение угла атаки лопастей дает возможность регулирования частоты вращения рабочего колеса от максимальной (рис. 1а), до полной остановки (рис. 1б).

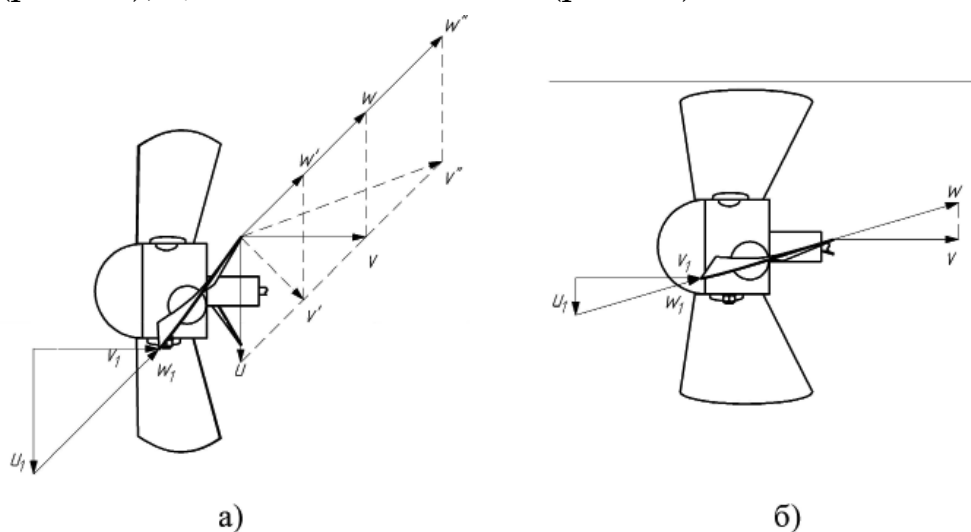


Рисунок 1 – Схема протекания воды через колесо пропеллерной турбины: а – рабочий режим, б – режим остановки

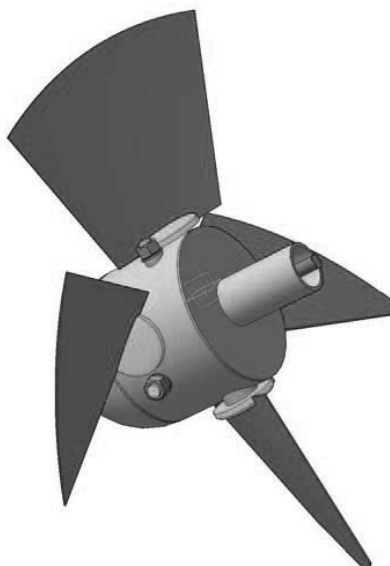


Рисунок 2 – Рабочее колесо турбины с поворотными лопастями

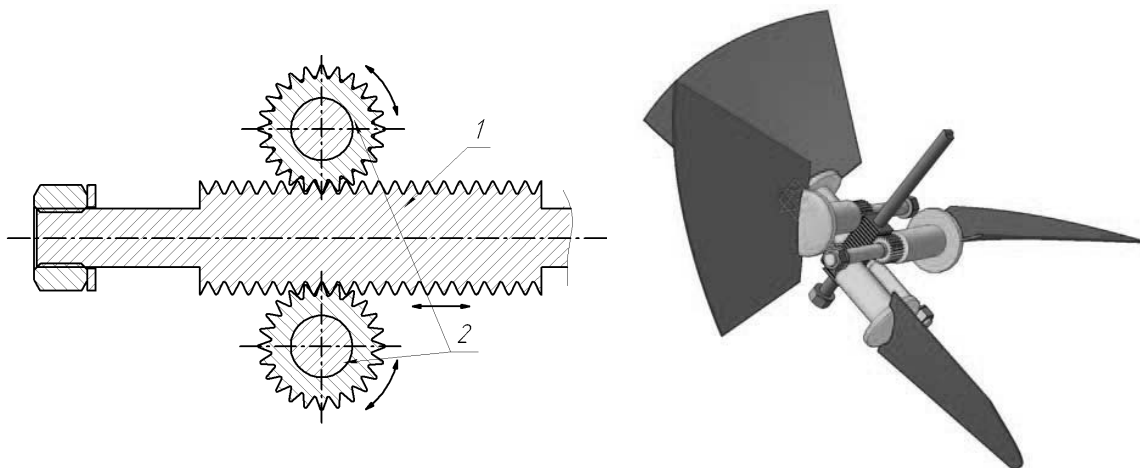
В разработанной турбине на валах лопастей имеются шестерни, введенные в зацепление с четырехсторонней зубчатой рейкой, которая тягой связана с узлом регулировки угла атаки лопастей. При продольном перемещении тяги происходит поворот лопастей (рис. 3 а; б).

Турбина изготовлена из подручных материалов, основные узлы которой взаимозаменяемы.

Расчетная мощность турбины определяется по формуле:

$$P_{\text{уст}} = g \cdot Q \cdot H \cdot \eta_T,$$

где  $g$  – ускорение свободного падения  $\text{м/с}^2$ ;  $Q$  – расход,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $H$  – напор,  $\text{м}$ ;  $\eta_T$  – коэффициент полезного действия турбины.



а)

б)

**Рисунок 3 – Схема управления поворотом лопастей:**  
 а – вид в разрезе, б – трехмерное изображение элементов турбины), 1 – зубчатая рейка, 2 – шестерни

Вращение на генератор передается с помощью плоскоременной передачи. Генератор для микро-ГЭС асинхронный, с параллельной работой с сетью и оборудованный реле направления мощности.

Испытание турбины планируется весной 2012 года на технологическом водосбросе головного пруда СГУП «Рыбхоз Пихтовка» после паводка.

# СОДЕРЖАНИЕ

## *Секция экономики, бухгалтерского учета, анализа и аудита*

**О.В. Абашева**

Анализ состояния социально-экономического развития в рамках перехода к инновационному региональному развитию . . . . . 3

**Н.В. Азимова**

Повышение экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий завьяловского района Удмуртской Республики на основе оптимизации каналов реализации . . . . . 9

**Р.А. Алборов, Е.В. Захарова**

совершенствование стоимостной оценки биологических активов в сельском хозяйстве . . . . . 16

**Н.А. Алексеева, Р.М. Ямилов**

Проблемы и направления развития речного рыболовства в Удмуртской Республике . . . . . 21

**Ф.Г. Асадуллин, А.Ф. Асадуллин**

Проблемы инновационной экономики Российской Федерации и Удмуртской Республики . . . . . 24

**С.И. Барбакова**

Информационное обеспечение инновации . . . . . 29

**Р. А. Безносков**

Особенности мясопереработки и их влияние на организацию учёта затрат . . . . . 32

**Н.С. Белокуренок**

Учет оплаты труда: российские и международные стандарты . . . . . 34

**К.Ф. Березкина**

Значение и роль социальной инфраструктуры АПК . . . . . 40

**С.В. Бодрикова, А.В. Зайцева**

Совершенствование калькулирования себестоимости продукции картофелеводства . . . . . 44

**С.В. Бодрикова, Е.А. Поздеева**

Совершенствование системы управления путем внедрения логистического метода учета затрат на производство . . . . . 48

**Ю.С. Букина**

Инвестиционная привлекательность и риски в зерновой отрасли . . . . . 53

**Е.А. Гайнутдинова**

Ресурсный потенциал аграрной сферы региона (на примере Удмуртской Республики) . . . . . 56

**А.И. Зарипова, С.В.Бодрикова**

Способы оптимизации системы налогообложения на примере ООО «Фундер-Ува» . . . . . 62

**Е.В. Захарова, Г.Р. Шакирова**

Факторинг как инструмент управления дебиторской задолженностью . . . . . 66

**О.О.Злобина, П.В.Антонов**

Финансовое управление по модели «Затраты-выпуск-реализация» . . . . . 70

**С.В. Зорин, С.В. Бодрикова**

Производство пеллет как биотоплива будущего . . . . . 76

**О.А. Зябликова**

Роль ресурсного потенциала в устойчивом развитии сельского хозяйства региона . . . . . 81

<b>А.А. Ишпаева, С.В. Бодрикова</b> Особенности формирования информационной базы управленческого учета в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики . . . . .	83
<b>Е.Г. Карабашева, И.П.Селезнева, С.А.Данилина</b> Функциональный метод учета затрат в овощеводстве . . . . .	88
<b>С.М. Концевая, Н.В.Селезнев</b> Влияние метода калькуляции себестоимости продукции на эффективность производства продукции молочного стада КРС. . . . .	94
<b>О.В. Кузнецова, Н.А. Алексеева</b> Анализ функций, структуры и инфраструктуры рынка . . . . .	98
<b>Л.В. Маслова</b> Автоматизация задач бюджетирования в современном управленческом учете	109
<b>З.А. Миронова, А.В. Зверев</b> Анализ труда и его оплаты в крестьянско-фермерских хозяйствах. . . . .	115
<b>З.А.Миронова, А.В.Зверев</b> Роль анализа затрат на 1 рубль товарной продукции в оптимизации затрат хозяйствующего субъекта . . . . .	117
<b>В.Н. Новиков</b> Учет затрат на кормопроизводство и исчисление себестоимости продукции кормов . . . . .	121
<b>Г.Я. Остаев, А.А. Алборов</b> Контроль и оценка эффективности кормопроизводства. . . . .	125
<b>Г.Я. Остаев, В. Н. Новиков</b> Носители затрат и места их возникновения в управленческом учете . . . . .	127
<b>Н.В. Пояркова</b> Особенности управленческого труда HR-менеджеров . . . . .	129
<b>О.И. Рыжкова</b> Аспекты инновационного развития АПК. . . . .	133
<b>Р.Г. Саттаров</b> Значение инновационной деятельности в преодолении кризисных ситуаций в сельском хозяйстве . . . . .	137
<b>И.А. Селезнева, Н.В. Кудрявцева</b> Развитие учета в системе управления эффективностью использования материальных ресурсов в сельском хозяйстве . . . . .	142
<b>Н.П. Ситников</b> Процессный подход в управлении кормопроизводством . . . . .	150
<b>В.А. Соколов</b> Налоговое планирование в сельском хозяйстве . . . . .	155
<b>Г.А. Стекольников, Е.В. Попова</b> Перспективы использования Бурейского водохранилища для зарыбления. . .	159
<b>О.А. Столярова</b> Проблемы развития молочного скотоводства в Пензенской области . . . . .	162
<b>А.Н. Суетин</b> Финансовые рынки и АПК. . . . .	166
<b>С.Н. Суетин</b> Финансовый механизм АПК России в условиях ВТО. . . . .	168
<b>Н.А. Суетина</b> Инновационные механизмы повышения эффективности агропроизводства. .	170

<b>Г.В. Терзова</b>	
Эффективность использования производственных ресурсов в свёклосохарном подкомплексе региона . . . . .	171
<b>Н.Н. Толочек</b>	
Развитие инновационного потенциала зернового производства региона . . . . .	174
<b>И.Е. Тришканова, А.В. Владимирова</b>	
Совершенствование методов расчета финансовых результатов в крестьянских (фермерских) хозяйствах. . . . .	176
<b>С.В. Фадеев</b>	
Повышение экономической эффективности функционирования сельских территорий . . . . .	181
<b>Л.В. Шалаева</b>	
Затраты как объект стратегического управленческого учёта . . . . .	183
<b>Л.В. Шалаева</b>	
Инновационные инструменты управления затратами в арсенале стратегического управленческого учёта . . . . .	188
<b>Е.В. Широкова</b>	
Инвестиции как фактор развития АПК региона. . . . .	195
<b>Р.А. Шляпников, Э.Р. Магзумова</b>	
Методика проведения аудита движения материалов . . . . .	197
<b>Е.А. Шляпникова, А.В. Владимирова</b>	
Классификация доходов, расходов и финансовых результатов в сельском хозяйстве . . . . .	204
<b>Т.Н. Шумкова, Е.П. Князева</b>	
Учет и система контроля по центрам ответственности . . . . .	209
<b><i>Секция технологии и оборудования пищевых и перерабатывающих производств</i></b>	
<b>И.В. Бибик, А.А. Хижняк</b>	
Применение муки из цельносмолотого пророщенного зерна пшеницы для улучшения качества ржано-пшеничного хлеба . . . . .	213
<b>М.А. Выгузова, А.А. Шакирова</b>	
Преимущества и недостатки существующих способов вермикомпостирования. . . . .	215
<b>Ю.А. Гужель, И.В. Бибик</b>	
Введение экстракта из хвои сосны обыкновенной в напитки брожения . . . . .	218
<b>Ю.Ю. Денисович, А.В. Борозда</b>	
Перспективы производства мясных полуфабрикатов функционального назначения. . . . .	221
<b>Е.В. Закипная, Н.О. Карачевцева</b>	
Перспективы использования рисовой муки при производстве мясных полуфабрикатов . . . . .	227
<b>Е.В. Закипная, Н.О. Карачевцева</b>	
Полуфабрикаты на основе мяса птицы для питания детей. . . . .	230
<b>В.А. Максимиук, Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина</b>	
Исследование влияния бактериальных препаратов на качественные показатели белкового продукта . . . . .	234
<b>А.Ю. Мерзляков</b>	
Утилизация твердых бытовых отходов пиролизом . . . . .	238

<b>В.А. Руденко</b>	
Утилизация крахмалсодержащих растворов . . . . .	240
<b>Х.М. Сухова</b>	
Исследование состава творожного продукта, обогащенного мукой кедрового ореха . . . . .	241
<i>Секция электрификации и механизации сельского хозяйства</i>	
<b>Л.П. Артамонова</b>	
Создание миниэнергокомплексов на предприятиях АПК . . . . .	245
<b>А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко, Е.В. Широбокова, В.И. Широбоков</b>	
Исследование конструкции и рабочего процесса всасывающе-нагнетательных дробилок зерна . . . . .	250
<b>А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко, Л.Я. Новикова, В.И. Широбоков</b>	
Совершенствование конструкции и рабочего процесса молотковой дробилки зерна . . . . .	254
<b>Н.Г. Бахтырева, А.Г. Возмилов</b>	
Методика расчета экономического ущерба в АПК от грызунов . . . . .	259
<b>Ю.А. Боровиков, О.П. Васильева, М.Ю. Васильченко</b>	
Установка для сортирования зерна с вращающимся коническим решетом . . . . .	263
<b>А.Г. Возмилов, Д.О. Суринский, Ю.Н. Варфоломеев</b>	
Методика расчета основных геометрических параметров светоловушки . . . . .	266
<b>Т.Р. Галлямова, И.М. Новоселов, Т.А. Широбокова</b>	
Определение оптимального светораспределения для обеспечения равномерности освещения птицеводческих помещений . . . . .	271
<b>Е.В. Дресвянникова</b>	
Использование заряженных аэрозолей в помещениях для выращивания грибов . . . . .	275
<b>Я.Г. Евстифеев</b>	
Единство физической основы и технико-экономических концепций электроприводов постоянного и переменного тока . . . . .	278
<b>А.И. Зорин</b>	
Новый технический сервис заводов-изготовителей . . . . .	279
<b>А.П. Ильин, Л.С. Воробьева</b>	
Математическое моделирование процессов тепломассопереноса в электротехнологических установках для тел произвольной формы . . . . .	284
<b>Н.П. Кондратьева, Е.И. Широких</b>	
Использование возобновляемых источников энергии на примере Solaranlagen . . . . .	286
<b>Д.С. Коноплев</b>	
Электричество из воздуха . . . . .	291
<b>Г.А. Кораблев</b>	
Высокоэнергетические молекулярные связи АТФ . . . . .	294
<b>Г.А. Кораблев, Н.Г. Петрова</b>	
Математическое моделирование зависимостей термодинамических характеристик от пространственно-энергетических параметров свободных атомов . . . . .	301
<b>Г.А. Кораблев, С.М. Стрелков, Н.В. Хохряков</b>	
Энергетика углеводородного водосодержащего топлива . . . . .	303
<b>М.Н. Куликов, В.А. Носков</b>	
Проявление нелинейности кривой намагничивания магнитопровода на характеристики трансформатора . . . . .	308
<b>Л.М. Максимов, А.Л. Шкляев</b>	
Устройство и принцип работы сортировки роторно-чашечного типа . . . . .	311

<b>К.В. Мерзлякова, И.Г. Поспелова</b> Вихревые трансформаторы тепловой энергии. . . . .	314
<b>Л.А. Пантелеева, А.С. Корепанов, Ю.В. Любимов</b> Перспективы применения гидроэнергии в Удмуртской Республике . . . . .	317
<b>И.Д. Пислегин, Н.П. Кочетков</b> Влияние внутрисуточных изменений температуры наружного воздуха на величину технических потерь электроэнергии в сети 10 кВ . . . . .	319
<b>Е.А. Потапов, Д.А. Вахрамеев, Н.Д. Давыдов</b> Уменьшение содержания токсичных веществ отработавших газов двигателей машинно-тракторных агрегатов путем создания и применения новых альтернативных топлив и совершенствования регулирования топливоподачи. . . . .	322
<b>М.И. Романченко</b> Моделирование параметров качения сдвоенных колес при кинематическом несоответствии шин . . . . .	325
<b>М.А. Стерхова, М.А. Глухов, С.И. Юран, П.Н. Покоев</b> Построение модели прохождения лазерного излучения через биоткань . . . . .	330
<b>Е.В. Тылюдина, С.И. Юран, Н. Або Исса</b> Фотоплетизмография и анализ пульсовых кривых . . . . .	336
<b>С.Г. Тютрин</b> Новые способы изготовления и применения усталостных датчиков для оценки эксплуатационных напряжений МТА . . . . .	342
<b>О.С. Федоров, А.Г. Бастригов, Н.С. Панченко</b> Способы сепарации измельчаемого материала вне дробильной камеры . . . . .	345
<b>Т.В. Цыркина, Н.П. Кочетков</b> оценка потерь активной мощности в сельских линиях 0,38 кв методами матричной алгебры . . . . .	349
<b>Ю.О. Чазов, И.А. Перминов, Н.П. Кочетков</b> Повышение надежности работы тупиковых одноцепных электрических сетей напряжением 35 кВ. . . . .	355
<b>С.А. Ширококов, К.В. Первушин, Е.Г. Трефилов</b> Поворотной-лопастная турбина для микроГЭС. . . . .	360

---

Научное издание

**ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АПК  
И АГРАРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ –  
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материалы  
Всероссийской научно-практической конференции,  
14 – 17 февраля 2012 года

Том III

Редакторы: И.М. Мерзлякова, Е.В. Вольниина  
Компьютерная вёрстка Е.Ф. Николаева

Подписано в печать 29 июня 2012 г. Формат 60×84/16  
Гарнитура Century Schollbook. Усл. печ. л. 21,4. Уч.-изд. л. 18,4.  
Тираж 300 экз. Заказ №\_\_\_\_\_  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11