

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ  
П.А.СТОЛЫПИНА»**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФГБОУ ВПО  
«УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ  
П.А.СТОЛЫПИНА»**

**МАТЕРИАЛЫ XIII СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**21 мая 2015 г.**

**Димитровград2015**

**УДК 631**  
**ББК 94.3**  
**М 34**

Редакционная коллегия

Главный редактор  
Научный редактор  
Технический редактор

Х.Х. Губейдуллин  
И.И. Шигапов  
С.С. Лукоянчев

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

Димитровград, Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина».

Расположен по адресу:  
433511, Ульяновская обл., г. Димитровград,  
ул. Куйбышева, 310  
Справки по телефонам:  
(84235) 2-07-27, 7-30-19, 7-37-61

Материалы XIII студенческой международной научно-практической конференции. г. Димитровград. 21 мая 2015. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2015. – 379 с.

ISBN 978-5-904455-38-5

© Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», 2015  
ISBN 978-5-904455-38-5

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	<b>Албаева Л.А.</b> (Научный руководитель - к.б.н., доцент Починова Т.В.) Влияние основных факторов на качество зерна злаковых культур ЗАО «Нурлатский элеватор».	<b>7</b>
2.	<b>Ариффулина Д.И.</b> (Научный руководитель д.э.н., профессор Дозорова Т.А.) Инновации в технологии возделывания зерновых культур	<b>10</b>
3.	<b>Ариффулина Д.И, Хамидуллина Л.Ш.</b> (Научный руководитель к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина) Кислотность почвы как фактор, формирующий эдафические особенности территории Ульяновской области	<b>13</b>
4.	<b>Атауллов А.В.</b> (Научный руководитель - к.п.н., доцент Н.С. Семенова) Формирование системы оценки управления персонала.	<b>16</b>
5.	<b>Атнюкова А.Н.</b> (Научный руководитель - к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина) Социально-экологические аспекты лесных массивов на примере Ульяновской области.	<b>19</b>
6.	<b>Банкетов В.О.</b> (Научный руководитель к.т.н. Поросятников А.В.) Способы производства и сорта сливочного масла.	<b>23</b>
7.	<b>Банкетов В.О.</b> (Научный руководитель к.т.н. Поросятников А.В.) Физико-химические основы производства масла.	<b>27</b>
8.	<b>Банкетов В.О.</b> (Научный руководитель к.т.н. Поросятников А.В.) Биохимические процессы при производстве сливочного масла.	<b>33</b>
9.	<b>Банкетов В.О.</b> (Научный руководитель к.т.н. Поросятников А.В.) Компоненты, участвующие в формировании качества и стойкости масла.	<b>37</b>
10.	<b>Банкетов В.О.</b> (Научный руководитель к.т.н. Поросятников А.В.) Качество сливочного масла, производимого в России, пищевые добавки, польза и вред, фальсификация.	<b>42</b>
11.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Анализ существующей системы водоснабжения.	<b>45</b>
12.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Состояние системы водоснабжения населенных пунктов региона.	<b>50</b>
13.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Проблемы загрязнения воды.	<b>53</b>
14.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы.	<b>57</b>
15.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Основные параметры фильтрующей загрузки	<b>61</b>
16.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Технологическая наладка комплекса очистных сооружений.	<b>64</b>
17.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Очистка подземных и поверхностных вод по озono-сорбционной технологии для хозяйственного назначения.	<b>67</b>
18.	<b>Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.</b> (Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.) Обеззараживание воды.	<b>71</b>
19.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Порядок и методы проведения экспертизы зерна пшеницы.	<b>75</b>
20.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Методы приемки и отбор проб зерна пшеницы.	<b>80</b>
21.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин	<b>85</b>

	М.М.) Экспертиза качества зерна пшеницы по органолептическим показателям.	
22.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Определение количества и качества клейковины в пшенице.	<b>88</b>
23.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Определение влажности зерна пшеницы.	<b>93</b>
24.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Определение зараженности и поврежденности вредителями.	<b>96</b>
25.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Методы определения содержания сорной и зерновой примесей в зерне пшеницы.	<b>100</b>
26.	<b>Биказакова Г.</b> (Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.) Определение стекловидности зерна.	<b>103</b>
27.	<b>Богаветдинова А.Р.</b> (Научный руководитель Лукоянчев С.С.) Маржинальный анализ при разработке системы оплаты труда	<b>110</b>
28.	<b>Бочаров А. В.</b> (Научный руководитель д.э.н., профессор Дозорова Т.А.) Повышение эффективности производства подсолнечника на основе инноваций	<b>113</b>
29.	<b>Валиев Р. И.</b> (Научный руководитель – к.п.н., доцент Ганиева Й.Н.) Воля и ее значение	<b>116</b>
30.	<b>Воробьева Ю.С., Кантемирова К.А.</b> (Научный руководитель – к.э.н., доцент Холопова Ю.С.) История становления денежной единицы Великобритании	<b>119</b>
31.	<b>Галиакберов Т.Р.</b> (Научный руководитель доцент Ермаков Г.П.) Экономическая эффективность труда работников предприятия	<b>121</b>
32.	<b>Деменьтьев Г. Карчагин А.</b> (Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.) Технологический процесс нанесения износостойких покрытий на прецизионный твердосплавный инструмент.	<b>132</b>
33.	<b>Деменьтьев Г. Карчагин А.</b> (Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.). Энергосбережение.	<b>136</b>
34.	<b>Деменьтьев Г. Карчагин А.</b> (Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.) Порядок работы комплекса оборудования для модификации волок.	<b>140</b>
35.	<b>Демин Ю.А.</b> (Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова) Расчет конструкций с помощью программного комплекса ANSYS	<b>144</b>
36.	<b>Ещеркин Д.С.</b> (Научный руководитель к.э.н., доцент Ю.С. Холопова) Особенности функционирования финансовой системы США	<b>148</b>
37.	<b>Зоров В., Кандидатова А.</b> (Научный руководитель - к.б.н., доцент Починова Т.В., Гирфанова Ю.Р., ассистент) Влияние химического состава газированных безалкогольных энергетических напитков на растительные и биологические структуры.	<b>150</b>
38.	<b>Калмыкова К.А.</b> (Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков) Эффективность труда и методы ее оценки.	<b>154</b>
39.	<b>Колесникова Е.В.</b> (Научный руководитель - старший преподаватель Т.Н. Малахова) Идентификация черного байхового чая.	<b>164</b>
40.	<b>Кузнецов Л.</b> (Научный руководитель – к.п.н., доцент Ганиева Й.Н.) «Famous British Journalists» (Знаменитые британские журналисты)	<b>170</b>
41.	<b>Кузьмина Е.Г.</b> (Научный руководитель – профессор Х.Я. Галиуллин) Экономическая эффективность труда и методика ее расчета	<b>173</b>
42.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Виды сточных вод.	<b>179</b>
43.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Очистка сточных вод.	<b>182</b>
44.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Методы и системы	<b>185</b>

	очистки сточных вод.	
45.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Проблемы и нарушения при очистке бытовых и промышленных стоков.	191
46.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) <b>Условия приема промышленных сточных вод в канализацию населенных мест.</b>	194
47.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Механические, химические и физико-химические методы очистки сточных вод	197
48.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Биологический метод очистки сточных вод.	205
49.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Мониторинг окружающей среды.	208
50.	<b>Куликов И.</b> (Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.) Правовая основа управления природопользования.	217
51.	<b>Мазуренко В.</b> (Научный руководитель преподаватель СПО Труничкина Е.И.) Облачный документооборот.	222
52.	<b>Макаренков Н.А.</b> (Научный руководитель к.т.н., Чихранов А.В.) Выбор компоновочной схемы установки для нанесения многослойных ионно-плазменных покрытий	224
53.	<b>Марочкина В.В.</b> (Научный руководитель к.э.н., Авдоница И.А.) Преимущества использования в земледелии ресурсосберегающих технологий перед традиционными	228
54.	<b>Мидарова Г.Р.</b> (Научный руководитель к.э.н., доцент – Холопова Ю.С.) Особенности функционирования современной финансовой системы Франции	232
55.	<b>Мингалиев Р.Р., Аверьянов А.С.</b> Способ безразборной диагностики топливной аппаратуры дизелей	234
56.	<b>Мингуллова И.</b> (Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.)Классификация растительных масел и способы их получения.	236
57.	<b>Мингуллова И.</b> (Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.) Фальсификация растительных масел.	244
58.	<b>Мингуллова И.</b> (Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.) Физико-химические свойства растительных масел.	247
59.	<b>Мирзов А.А.</b> (Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова) Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов	250
60.	<b>Мирошникова А.А.,</b> (Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков) Эффективность труда работников предприятия	253
61.	<b>Моисеева Т.О.</b> (Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков) Эффективность и критическая точка труда работников предприятия	264
62.	<b>Мясникова О.И.</b> (Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова) Влияние микроклимата в помещении на работоспособность человека	275
63.	<b>Мясникова О.И.</b> (Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова) Влияние условий труда на работоспособность человека	279
64.	<b>Никифорова О., Храмкова Д.</b> (Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.) Сущность упрощенной системы налогообложения.	284
65.	<b>Никифорова О., Храмкова Д.</b> (Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.) Условия перехода на упрощенную систему учета и отчетности	287
66.	<b>Никифорова О., Храмкова Д.</b> (Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.) Организация и ведение учета при упрощенной системе.	290
67.	<b>Никифорова О., Храмкова Д.</b> (Научный руководитель к.п.н., старший	293

	преподаватель Яковлева И.Г.) Учет доходов и расходов.	
68.	<b>Никифорова О., Храмова Д.</b> (Научный руководитель к.п.н. Яковлева И.Г.) Достоинства и недостатки упрощенной системы налогообложения.	296
69.	<b>Полякова Л.С.</b> (Научный руководитель Г.П.Ермаков) Методика расчета экономической эффективности труда.	298
70.	<b>Петров А.А.</b> (Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.) Основные виды переработки отходов животноводства.	305
71.	<b>Петручени Р.В.</b> (Научный руководитель – к.п.н., доцент Ганиева Й.Н.) Характерные черты творческой личности.	308
72.	<b>Потапов И.А.</b> (Научный руководитель – к.т.н. Власова В.Н.) Дорожный геотекстиль	310
73.	<b>Потапов И.А.</b> (Научный руководитель – к.п.н. Ганиева Й.Н.) Fast food	312
74.	<b>Самаркина А.А.</b> (Научный руководитель – к.т.н. Починова Т.В.) Шунгит как стимулятор развития овощных культур	317
75.	<b>Самойлов О.Н., Аверьянов А.С.</b> Исследование физических свойств смесового рапсово-минерального топлива при различных температурах	320
76.	<b>Таймолкин А.</b> (Научный руководитель – Демина К.М., старший преподаватель кафедры экономики и управления) Проблемы и перспективы развития современного малого бизнеса в России.	325
77.	<b>Тимошук А.А.</b> (Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков) Эффективность труда в сельскохозяйственных предприятиях.	330
78.	<b>Учелькин О.Н., Аверьянов А.С.</b> Устройство корректирования цикловой подачи топлива по его температурной характеристике	336
79.	<b>Учелькин О.Н., Аверьянов А.С.</b> Поточный вискозиметр для смесевых растительно-минеральных топлив	341
80.	<b>Фирсов В.</b> (Научный руководитель ассистент Кадырова А.М.) Вторичный отстойник.	346
81.	<b>Фирсов В.</b> (Научный руководитель ассистент Кадырова А.М.) Дырчатый смеситель.	348
82.	<b>Храмова Д.С.</b> (Научный руководитель – к.э.н., доцент Иванов В.М.) О ценах на потребительском рынке .	351
83.	<b>Храмова Д.С.</b> (Научный руководитель – д.э.н., профессор Дозорова Т.А.) Стратегия развития молочного скотоводства	355
84.	<b>Хуснуллина Е.А.</b> (Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков) Эффективность использования трудовых ресурсов и методы ее измерения	358
85.	<b>Шакирова А.И.</b> (Научный руководитель - старший преподаватель Сорокин А.А.) Зимние олимпийские игры 2014.	368
86.	<b>Шамбазов И.М.</b> (Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Чихранов) Изучение структурных параметров износостойких покрытий на основе нитрида титана и кремния	370
87.	<b>Шаяхметов Л.Р.,</b> (Научный руководитель - к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина) Аналитические исследования шума как фактор валеологического показателя.	373
88.	<b>Юмагуллова А.Э.</b> (Научный руководитель - Научный руководитель к.б.н., доцент Н.Х. Курьянова) Экологически безопасная продукция на территории таможенного союза.	376

## **ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЗАО «НУРЛАТСКИЙ ЭЛЕВАТОР»**

Албаева Л.А., 4 курс,  
Инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель - к.б.н., доцент Починова Т.В.  
Технологический институт-филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина».

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства, а зерновые культуры имеют значение не только для успешного развития животноводства и птицеводства, но и является основным сырьем для производства продуктов питания. Отсюда следует, что основная задача заключается не только в увеличении производства зерна, но и в улучшении его качества. Для решения этих задач необходимо не только улучшать технологию возделывания, но и условия хранения и транспортировки.

При оценки качества зерна обращают внимание на цвет, запах, вкус-определяются органолептически ( с помощью органов чувств), влажность, сорную и зерновую примеси, зараженность амбарными вредителями и другие показатели, которые оценивают лабораторными методами. Срок хранения зерна зависит от качества, условий хранения и составляет от 5-15 лет.

Физические свойства зерновой массы, такие как сыпучесть и самосогревание, скважитость, сорбционные свойства зерна, теплопроводность и температуропроводность зерна.

На качество зерна влияют и условия элеватора. Зерно, неоднородное по качеству, по-разному ведет себя при хранении, поэтому важно его правильно разместить, исключив тем самым возможность возникновения в зерновой массе неблагоприятных процессов. Особенно важно правильно разместить его в зависимости от влажности и не допустить смешивания зерна зараженного с незараженным. Так как это может привести к дефектам зерна, такие как самосогревание, прораствание и плесневение зерна, следовательно, основная задача при хранении – соблюдать технологию хранения с целью предотвратить дефекты зерна.

В связи с этим нами были поставлены цели:

- выявить основные факторы, влияющие на показатели качества зерна в условиях элеватора;
- провести объективную оценку качества зерна товарных партий в условиях ЗАО «Нурлатский элеватор».

Зерно, поступающее на элеватор, подвергают обработке, а затем закладывают на элеватор. Также зерно размещают отдельно по классам в соответствии с товарной классификацией по действующим ГОСТам. В наших исследованиях рассмотрим показатели качества зерна хозяйств АФ «Южная» Нурлатского района и «АКСУАГРО»- Аксубаевского района ЗАО «Нурлатский элеватор» является предприятием по приемке, послеуборочной

обработке и хранению государственных запасов зерна. На элеваторе имеется два производственных участка. На первом имеются 9 механизированных зерноскладов напольного хранения вместимостью 20000 тонн зерна. На втором имеется элеватор вместимостью 76000 тонн зерна. Зерно хозяйств за 2012 год по влажности, натуре, клейковине – соответствует требованиям ГОСТ. Влажность варьировала от 14,2 % - 14,5 % и в среднем составила 14,3 %. Натура в среднем – 782 г/л. Содержание сорной и зерновой примесей в данных хозяйствах – было незначительно и отвечало требованиям нормативных документов (1,05 %- 2,43 %).

Таблица 1 Качественные показатели зерна яровой пшеницы-2012

Хозяйство	Влажность, %	Натура, г/л	Клейковина, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь	ИДК, ед.	Стекло-видность, %
АФ «Южная» - Нурлатского района	14,5	784	23,04	1,0	2,0	75,0	40
АКСУАГРО» Аксубаевского района	14,5	780	22,0	1,1	2,87	70	44
Среднее	14,5	782	22,52	1,05	2,43	72,5	42
ГОСТ 9353	19,0	710	23,0	5,0	15,0		
СТ РК 1046	19,0	700	23,0	5,0	15,0		
ISO	14,0	770	24,0	2,0	2,0		

Зерно хозяйств за 2013 год по содержанию клейковины в зерне отличалась от предыдущего года, и было довольно низким и варьировало от 20,4 %-20,2 % в среднем по хозяйствам клейковина зерна составила 20,3. По содержанию клейковины зерно не соответствует 3 классу пшеницы. Пшеница по клейковине соответствует 4 классу, что снизило себестоимость. Также содержание сорной и зерновой примесей было значительно высоким (таблица 2).

Таблица 2- Качественные показатели зерна яровой пшеницы в хозяйствах Нурлатского района -2013

Хозяйство	Влажность, %	Натура г/л	Клейковина, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь	ИДК, ед.	Стекло-видность, %
АФ «Южная» - Нурлатского района	14,8	768	20,2	1	3,91	65,0	42
АКСУАГРО» - Аксубаевского района	17,0	763	20,4	7,9	8,9	68	40
ГОСТ 9353	19,0	710	23,0	5,0	15,0		
СТ РК 1046	19,0	700	23,0	5,0	15,0		
ISO	14,0	770	24,0	2,0	2,0		



Зерно по данным показателям не отвечало требованиям нормативных документов.

Анализ состава, структуры себестоимости различных видов услуг показал, что наиболее затратными для предприятия являются оказание услуг по хранению и отгрузке зерна. По этим же услугам наблюдается и наивысшая цена.

В тоже время уровень рентабельности на всех видах услуг на предприятия одинаковый – 5%.

Исходя из проделанной работы можно сделать следующие выводы.

1. Зерно – живой организм, в котором непрерывно протекают биохимические и физико-химические процессы. Если соблюдать и выполнять все требования, то хлебные злаки сохраняют жизнеспособность (хозяйственную долговечность) от 5 до 15 лет.

2. Элеватор занимается только приемкой, сушкой, подработкой и хранением зерна, поэтому его доходы нестабильны, так-так напрямую зависят от количества поставляемого зерна.

3. Урожайность зерна в первую очередь зависит от погодных условий и селекции.

4. Условия хранения в ЗАО «Нурлатский элеватор» благоприятные для сохранности основных качеств зерна.

#### Библиографический список

1. Починова Т.В. Экологическая оценка сточных вод г. Димитровграда и эффективность почвенного размещения их осадков в качестве удобрения. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ульяновский государственный университет. Ульяновск, 2009
2. Починова Т.В., Губейдуллина З.М. Критерии оценки экологической безопасности утилизации осадков сточных вод. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 73-77.
3. Починова Т.В., Губейдуллина З.М. Биотестирование как метод идентификации экологической безопасности применения осв в качестве удобрения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 77-80.
4. Починова Т.В. Методология лимитирования отходов на примере "димитровградводоканал". Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 170-176.
5. Починова Т.В. Экологическая оценка сточных вод г. Димитровграда и эффективность почвенного размещения их осадков в качестве удобрения. диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ульяновский государственный университет. Ульяновск, 2009
6. Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой

продукции. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 39-43.

7. Починова Т.В. Влияние осадков сточных вод на урожайность кукурузы в условиях среднего Поволжья. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 315-316.

8. Починова Т.В. Оценка экологической безопасности применения осв в качестве удобрения методом биотестирования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 445-449.

9. Починова Т.В. Экологически безопасный способ утилизации осадков сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2006. № 5. С. 39-41.

## **ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Д.И. Ариффулина студентка 2 курса экономического факультета  
Научный руководитель – Дозорова Т.А.,  
доктор экономических наук, профессор  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

**Ключевые слова:** производство зерна, интенсивные технологии, инновации в возделывании зерновых культур

Представлен анализ развития зерновой отрасли на сельскохозяйственном предприятии, дана оценка применения интенсивных технологий возделывания зерновых культур и возможностей использования инноваций

Устойчивое развитие любого хозяйствующего субъекта не возможно без учета современных достижений техники и передового опыта производства. Вариативность применения новой техники и технологий, повсеместное внедрение разнообразных инноваций являются важнейшим условием развития зернового хозяйства. Наиболее полно указанные направления реализуются через интенсивные и ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур [1,4,5,6]. Опыт работы передовых хозяйств свидетельствует о том, что применение интенсивных технологий всегда экономически выгодно.

В основе интенсивной технологии возделывания зерновых культур лежит своевременное и качественное выполнение всех операций, рациональное размещение культур в севообороте, применение научно обоснованной системы обработки почвы и внесения удобрений, использование высокоурожайных сортов и гибридов, высококачественных

семян, своевременный посев, оптимальная норма высева, защита посевов от сорняков, болезней и вредителей, уборка и сушка зерна в сжатые сроки [2,3,7].

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения интенсивной технологии в зерновом производстве в СХПК «Восток»

Показатели	2013г.	План на 2015 г.		Интенсивная технология в % к	
		Традиционная	Интенсивная	2013г.	Традиционная
Урожайность, ц/га	25,4	29,4	32,1	126,4	109,2
Затраты труда на 1 ц, чел.-ч	0,9	0,8	0,7	77,8	87,5
Производственная себестоимость 1 ц, руб.	432,41	445,19	428,61	99,1	96,3
Полная себестоимость 1 ц, руб.	481,76	489,71	471,47	97,9	96,3
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	522,22	562,95	562,95	107,8	100,0
Прибыль на 1 ц, руб.	40,46	73,24	91,48	в 2,3 р.	124,9
Уровень рентабельности: - производства, %	8,4	15,0	19,4	+11,0 п.п.	+4,4 п.п.
- продаж, %	7,7	13,0	16,3	+8,6 п.п.	+3,2 п.п.

За счет применения интенсивных технологий предприятие имеет возможность повысить урожайность зерновых культур до 32,1 ц/га, получить прибыль от реализации 1 ц зерна, равную 91,48 руб. Вследствие этого рентабельность зернового производства составит 19,4 %, что выше уровня традиционной технологии на 4,4 процентных пункта и фактически достигнутого уровня на 11 пунктов.

Таким образом, предлагаемые мероприятия будут способствовать росту эффективности зерновой отрасли и предприятия в целом.

Заслуживает внимания опыт применения точного и органического земледелия за рубежом.

Точное (прецизионное) земледелие уже более 20 лет активно используют в Европе и США, а настоящий «бум» оно переживает в Южной Америке, в частности, в Бразилии. В основном это связано с бурным экономическим ростом и необходимостью сократить издержки производства. В Бразилии внедрение ресурсосберегающих технологий (среди них и технологии точного земледелия) на 60% сельскохозяйственных угодий позволило удвоить урожайность зерна при увеличении посевной площади всего на 11% и получить дополнительный доход 10 млрд. долл. ежегодно.

В Германии более 60 % фермерских хозяйств (как крупных, так и небольших) работает с использованием новой технологии. Разработка концепции точного земледелия, техническое оснащение сельскохозяйственных машин и орудий, внедрение новой системы в жизнь объединены в междисциплинарный проект «Preagro» («Разработка системы

растениеводства, учитывающей местные микроусловия на основе спутниковой информации с целью повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства»).

В проекте участвуют несколько научно-исследовательских организаций, промышленные предприятия, финансовые группы, фирмы по производству удобрений. Финансирует проект Министерство образования и науки. По предварительным расчётам немецких специалистов, использование технологий точного земледелия позволит повысить урожайность на 30% при экономии средств в объёме 100 – 150 евро/га. Основные усилия в проекте направлены на отработку системы дифференцированного внесения удобрений, базирующегося на таких современных информационных технологиях, как GPS и ГИС. Это объясняется ростом цен на средства производства, а также введением новых правил внесения удобрений, заметно ограничивающих использование азота на сельскохозяйственных площадях (превышение законодательно установленного сальдо питательных веществ ведёт за собой сокращение дотаций хозяйству от 1 до 100%).

Лидером продвижения систем точного земледелия являются США. По статистическим данным за 2009 г., 80% фермеров в США в той или иной степени применяли технологии точного земледелия. Наиболее широко фермерами США используются системы картирования урожайности [8].

Изучение зарубежного опыта развития зернового производства показало, что наиболее позитивные элементы организационно-экономического механизма функционирования этой отрасли стран Западной Европы можно использовать и в России.

#### **Библиографический список:**

1. Дозорова Т.А. Инновационный подход развития зерновой отрасли / Т.А.Дозорова // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт. Проблемы и пути их решения. – Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. – т. III. – С. 59- 63.
2. Дозорова Т.А. Экономическая оценка применения интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы / И.А.Авдоница, И.И.Хамзин, Т.А.Дозорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24). С. 124-128.
3. Дозорова Т.А. Государственная поддержка агропромышленного комплекса региона / Т.А.Дозорова, Т.И.Костина, Е.Э.Костина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 3 (27). С. 151-155.
4. Дозорова Т.А., Авдоница И.А. Развитие инновационных процессов в свеклосахарном подкомплексе /Т.А. Дозорова, И.А. Авдоница - Ульяновск, УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. – 163 с.

5. Дозорова Т.А., Севастьянова В.М. Бизнес-планирование: учебное пособие для студентов направления подготовки 110400.62 «Агрономия» / Т.А. Дозорова, В.М. Севастьянова – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 136 с.
6. Дозорова Т.А. Государственная поддержка агропромышленного комплекса региона / Т.А.Дозорова, Т.И.Костина, Е.Э.Костина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 3 (27). С. 151-155.
7. Дозорова Т. Оценка эффективности использования ресурсного потенциала // Экономика сельского хозяйства России. - 2003. - № 5.
8. <http://www.mcsx.ru/> – сайт Министерства сельского хозяйства РФ

## **КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, КАК ФАКТОР, ФОРМИРУЮЩИЙ ЭДАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Д.И Ариффулина, 2 курс экономического факультета  
Л.Ш.Хамидуллина, 2 курс экономического факультета  
Научный руководитель - к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Ульяновская область относится к зоне рискованного земледелия. К тому же за последние десятилетия с развитием промышленности, транспорта отмечается значительное загрязнение ландшафтов и сельскохозяйственных угодий (естественных сенокосов и пастбищ, пашни, кормовых и зерновых угодий). Ранее проведенная агроэкологическая оценка сельскохозяйственных угодий территорий области на содержание тяжелых металлов выявила завышенные показатели концентраций в почве подвижных форм [1, 2,3]. Однако немаловажное значение имеет показатель кислотности почвы, влияющий на структуру почвы (величину и прочность почвенных частиц), на вносимые органические и минеральные удобрения, микрофлору почвы и развитие произрастающего растения с последующим откликом на макроорганизмах.

Кислотность почвенного раствора характеризуется следующими величинами. Нейтральные почвы имеют рН -7, при рН выше 7 почва щелочная, ниже 7— кислая и чем меньше эта цифра, тем больше почва закислена.

На кислых почвах многие агрохимические показатели изменяются в неблагоприятную сторону. В результате потери кальция нарушается структура почвы, ухудшаются условия для развития полезных бактерий, в первую очередь тех, которые накапливают в почве минеральный азот. Вместе с тем, питательные вещества, главным образом фосфор, переходят в трудноусвояемое состояние. В кислой почве накапливаются в повышенных

количествах растворимые алюминий, железо, марганец, что оказывает вредное влияние на растения и микроорганизмы. При повышенной кислотности снижается поступление в растения азота, калия, кальция, магния.

На различную кислотность почвы разные растения реагируют по-разному. По отношению к кислотности почвы их можно разделить на 4 группы (таб.1)

Таблица 1. Адаптация садовых культур к кислотности почвы

<b>не переносящие кислую почву</b>	<b>оптимальная реакция почв, близкая к нейтральной или слабокислой</b>	<b>растения, переносящие умеренную кислотность</b>	<b>переносящие повышенную кислотность</b>
смородина красная, черная,	яблоня	груша	картофель
свекла	слива	малина	гортензия
капуста многих видов	горох	земляника	щавель
чеснок, лук	капуста цветная	крыжовник	
сельдерей	огурец	репа	
астры	шиповник	морковь	
хризантемы	брюква	редька	
розы	колокольчик	помидоры	
шпинат	пеларгония	тыква	

Территориальным объектом наших исследований была выбрана северо-восточная часть Ульяновской области с интенсивно развитыми районами сельского хозяйства, Старомайнский и Новомалыклинский районы и город Димитровград.

Сбор почвы производили по общепринятой методике с глубины пахотного слоя (20—25 см) в четырех-пяти местах.

Величину pH определяли при помощи индикаторной лакмусовой бумаги. Горсть почвы из среднего образца, предварительно смоченную дождевой или дистиллированной водой, сжимали в руке вместе с полоской индикаторной бумаги. В зависимости от кислотности почвы бумага изменяла свой первоначальный цвет. Сравнивая полученную окраску со стандартной шкалой, определяли кислотность почвы.

Для точности показаний дополнительно нами был использован прибор для измерения pH. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели образцов почв по кислотности

Нумерация почв	Районы исследований	Результаты рН
Образец №1	Старомайнский район	7,2
Образец №2	г.Димитровград	6,9
Образец №3	Новомалыклинский район	6,0

Таким образом, результаты наших исследований показали, что во всех трех образцах уровень рН нейтральный. Однако в Новомалыклинском районе этот показатель сравнительно завышен и соответствует 6,0.

Исходя из вышеизложенного и данных о том, что в Ульяновской области 54.6% почвы имеют завышенный показатель кислотности, необходимо проведение работ в регионе, включая и Новомалыклинский район, по снижению кислотности. Самым действенным и экономичным является известкование почвы. Для такого процесса подойдут удобрения, которые содержат кальций и магний. Среди них: известь гашеная, либо так называемая пушонка, доломит, цементная пыль, известковый туф, молотый известняк, мергель, озерная известь, древесная зола и молотый мел. Зола также содержит калий и ряд микроэлементов, потому при известковании золой из расчета 1-2 кг/м<sup>2</sup> не требуется вносить калийные удобрения дополнительно. Внесение навоза лучше отложить до весны.

Неплохим материалом для известкования выступает обыкновенный мел после тонкого размола.

Изменение уровня кислотности почвы происходит не сразу. Нейтральная реакция устанавливается на протяжении трех лет, в зависимости от дозы. Известь способна улучшать свойства почвы на протяжении нескольких лет. При внесении до 400 г извести на 1 м<sup>2</sup> ее воздействие может продолжаться около семи лет, а при наибольших дозах до 800 г – до пятнадцати лет. На земле легкого механического состава, к примеру, на песчаных и супесчаных почвах, известь вносится в меньших дозах. Однако чаще - при внесении около 200 г на 1 м<sup>2</sup>, ее действие, как правило, продолжается до двух лет (газета «Садовод»)

Известно, что превышение допустимых доз извести, приводит к переизвесткованию почвы, что для большинства растений неблагоприятно. Под влиянием избытка извести в щелочной среде элементы, необходимые для питания растений, могут перейти в недоступную форму. Или, наоборот, элементы, избыток которых особенно вреден для растений, способны перейти в доступную форму – к примеру, молибден.

Другим действенным способом снижения кислотности является посадка сельскохозяйственных культур. Для региона таковыми являются рожь, овес, просо, гречиха, тимофеевка и другие культуры

Выводы:

- из трех исследованных районов области, наибольшая кислотность почвы обнаружена в Новомалыклинском районе;

- понизить уровень почвы в Новомалыклинском районе поможет известкование;
- отводить почвы с завышенной кислотностью под посев ржи, овса, проса, гречихи, тимофеевки и других культур как менее чувствительных к данному показателю.

#### Библиографический список

1. Губейдуллина З.М, Губейдуллина А.Х (Султангареева А.Х.) Почва как проводник токсикантов в организм сельскохозяйственных животных //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. 2013.

2. Губейдуллина З.М, Губейдуллина А.Х (Султангареева А.Х.) Специфика использования кормовых угодий в зависимости от эдафических факторов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 58-59.

3. Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 39-43.

### **ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА**

Атауллов А.В., 3 курс экономического факультета  
Научный руководитель - к.п.н., доцент Н.С. Семенова  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им. П.А. Столыпина»

Менеджмент современной экономики характеризует возрастающая роль человеческого фактора в деятельности организации и внедрение новых форм и методов управления кадрами как на макро, так и на микроуровне. Грамотный и сильный управленческий персонал сегодня – это большое конкурентное преимущество перед другими организациями, приносящее дополнительный экономический эффект. Именно от управленческого персонала требуется основная отдача по достижению целей деятельности организации, направленной на получение и рост ее прибыли.

Однако необходимость временных и финансовых издержек на развитие управленческого персонала очевидна. Одновременно, вкладывая денежные ресурсы в трудовые кадры, высший менеджмент хотел бы ощущать результат этих вложений через повышение производительности и как следствие эффективности труда.

Взаимодействие с работодателями является сложным, состоящим из различных по содержанию этапов, форм и методов, процессов, цель которого



состоит в подготовке кадров, ориентированных на инновационную деятельность в экономической сфере [2].

Отметим, что и заинтересованность управленческих кадров в труде напрямую зависит и от материальной стороны, то есть вознаграждения за труд. Поэтому высший менеджмент, определяя стратегические цели организации, а также выживаемость ее в рыночной экономике, должен понимать, что успех их реализации напрямую зависит от эффективной работы управленческого персонала, удовлетворение потребностей которого тесно связаны с эффективностью работы.

В связи с этим сегодня возрастает роль оценки управленческого персонала организации. Основной целью которой является развитие потенциала управленческого персонала, а также поиск путей повышения эффективности его работы и организации в целом. Причем цель может быть достигнута в том случае, если каждый менеджер будет максимально использовать все возможности, которые открываются перед ним и перед его подразделением, а также, если руководящие должности в организации будут занимать только самые достойные, самые способные и компетентные сотрудники. То есть, высшему руководству необходимо не только анализировать, но и формировать кадровый резерв, который должен быть основан на системе оценки персонала.

Сегодня в специальной литературе представлено достаточно методик и технологий оценки управленческого персонала. Однако многие организации не выработали для себя четкой технологии, поэтому оценка управленческих кадров носит не системный характер, результатом чего является спонтанное формирование резерва и назначение менеджеров на руководящие должности.

В традиционной управленческой практике способности руководителей если и учитываются, то лишь по результатам их предыдущей деятельности, а значит опосредованно. Внедрение непосредственной оценки способностей руководителей, то есть объективированного и научно обоснованного подхода к подбору и расстановке управленческих кадров, является заведомо более результативным, чем субъективизм на основе личных предпочтений. Мы считаем наиболее объективным использование метода экспертных оценок. Так как предполагается, что ежегодная оценочная процедура проходит в режиме диалога руководителя и его подчиненного. А поскольку это диалог, то совершенно естественно, что не только работник получает от руководителя важную информацию относительно своей работы и своего рабочего поведения.

Можно ввести оценку для персонала, относящегося к группе «руководители и специалисты», с целью выявления соответствия занимаемым должностям и для создания резерва на выдвижение.

Например, для индивидуального метода экспертной оценки: каждый эксперт может дать оценку анонимно и независимо от другого, затем эти оценки обобщаются.

Ниже представлена анкета, в которой рекомендованы десять качеств, и все они оценены по десятибалльной системе оценок таб.1.

Таблица 1 - Анкета для проведения экспертного анализа

№ п/п	Показатель	Баллы
1	Способность к выработке и внедрению оригинальных решений	10
2	Умение создавать в коллективе нормальный психологический климат	9
3	Способность оперативно оценивать ситуацию и принимать удачные решения	8
4	Стремление к профессиональному росту и постоянному повышению квалификации	7
5	Дисциплинированность и организованность	6
6	Инициативность	5
7	Умение добиваться согласия в решениях и действиях людей	4
8	Способность с энтузиазмом и увлечением относиться к делу	3
9	Коммуникабельность	2
10	Способность проявлять интерес к смежным специальностям	1

Положительными чертами этого метода является то, что он не занимает много времени и средств, и дает наиболее достоверные результаты по профессиональным качествам сотрудников.

Существует множество мнений по поводу официальной оценки управленческого персонала. Безусловной пользой является то, что она способствует решению многих управленческих задач. Таких как повышение оплаты труда, повышение в должности или увольнение сотрудника. Одновременно оценка труда работника побуждает его работать более эффективно.

Естественно, методы экспертных оценок не являются панацеей, имеются и «подводные камни», поэтому возникает вопрос, а смогут ли руководители предприятия справиться с ролью эксперта? Именно это является одним из преимуществ экспертных методов перед другими в рамках малых и средних предприятий. В масштабе экономики региона или страны необходимы высококвалифицированные специалисты на роль экспертов, так как территориальный охват исследования требует узкоспециализированных и в то же время универсальных знаний. В рамках предприятия лучше руководителя (при условии, что это квалифицированный специалист) никто не знает своих подчиненных [1].

Таким образом, необходимость грамотно и правильно оценить управленческий персонал имеет большую практическую значимость в современных условиях хозяйствования.

#### Библиографический список

1. Алехина О.Е. Стимулирование развития работников организации. // Управление персоналом. – 2009. - № 1. – С. 50-52.

2. Семенова Н.С. К вопросу участия работодателей в подготовке высококвалифицированных специалистов. Материалы международной научно-практической конференции «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. Технологический институт - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 12. С. 161-162.

## **СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Н.Атнюкова, 2 курс экономического факультета  
Научный руководитель - к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина  
Технологический институт-филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

**Известно, что лес** - это один из основных покровов Земли, представленный многочисленными формами растений, среди которых главную роль играют деревья и кустарники, второстепенную - травы и кустарнички, мхи, лишайники и т.д. Общеизвестная роль леса как «зеленых легких планеты»: лес поглощает из атмосферы углекислый газ, а обратно выделяет кислород, необходимый всем живым существам для дыхания. Он эффективно очищает воздух от пыли и других вредных веществ. Леса нам и будущим поколениям нужны в лучшем состоянии.

Однако в настоящее время лесные массивы претерпевают сильнейшие изменения.

Состояние лесов в мире нельзя признать благополучным. Леса интенсивно вырубаются и далеко не всегда восстанавливаются. Ежегодный объем рубок леса составляет более 4,5 млрд. м<sup>3</sup>. Основными причинами столь масштабной вырубки лесов является: пастьба скота, загрязнения и т.д.

Леса Российской Федерации находятся также в критическом состоянии. Отмечена бесконтрольная незаконная рубка лесов и нелегальный оборот заготовленной древесины, которые наносят значительный ущерб экономике, ухудшают имидж лесной промышленности России и зарубежных стран – потребителей российского круглого леса. Больше всего незаконно рубят лес в Северо-западном, Сибирском и Дальневосточном Федеральных округах. Основной потребитель такого леса – Финляндия и Китай. Среди прочих факторов можно назвать недостаток лесохозяйственной техники, и многое другое.

Лесом покрыто 22% территории РФ, что составляет 1,2 млрд. га или почти две трети территории страны. Ежегодно в России регистрируется от 10 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 500 тыс. до 2 млн. 500 тыс. га.

Кроме того, установлено, что основной проблемой лесного хозяйства становятся лесные пожары (рис1).



Рис. 1 Количество лесных пожаров в России.

На диаграмме (рис.1) отражено количество лесных пожаров за последние пять лет в динамике. Наибольшее количество лесных возгораний произошло в 2010 году- всего было зафиксировано 34 тыс. 812 очагов природных пожаров, так как в июле-августе текущего года на всей территории европейской части страны установилась аномальная жара, рекордная за более чем 130-летнюю историю метеонаблюдений. Из-за экстремальной жары ухудшилась экологическая обстановка, активизировались торфяные и лесные пожары.

В 2011 году на территории РФ произошло 21 тыс. 74 лесных пожара (на 60,6% меньше, чем годом ранее). Наиболее сложная лесопожарная обстановка отмечалась в Якутии, Коми, Бурятии, Хабаровском, Забайкальском, Красноярском краях, Архангельской и Иркутской областях. В 2012 году общее количество лесных пожаров составило 20 тыс. 238 единиц, больше всего очагов приходилось на Сибирский федеральный округ.

По итогам пожароопасного сезона в 2014 году, согласно данным МЧС, количество очагов природных пожаров выросло по сравнению с 2013 годом в 1,7 раза, составив 16 тыс. 865 единиц. Наибольшее количество очагов было зарегистрировано в Сибирском федеральном округе, наибольшая частота природных пожаров зарегистрирована в Уральском, Приволжском и Центральном федеральных округах. Основными причинами лесных пожаров остаются неосторожное обращение с огнём, и от огня страдают не только лес и его обитатели, но и прилегающие к ним деревни, а от дыма – города. В связи с обозначенными негативными факторами, происходящими с лесными массивами в мире и в стране для нас представлял интерес состояние лесных массивов на территории Ульяновской области.

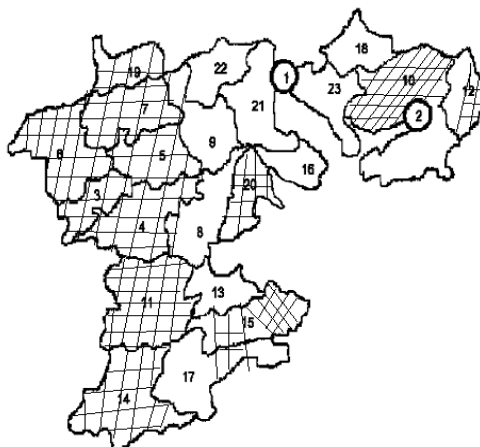
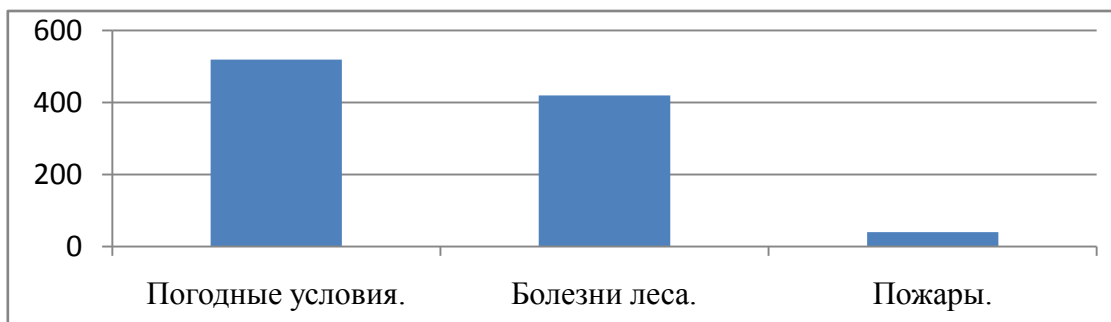


Рис.2. Карта лесных массивов Ульяновской области.

1-г.Ульяновск 2- г. Димитровград; 3-Базарно-Сызганский; 4-Барышский; 5-Вешкаймский; 6-Инзенский; 7-Карсунский; 8-Кузоватовский; 9-Майнский; 10- Мелекесский; 11- Николаевский; 12-Новомалыклинский; 13- Новоспасский; 14- Павловский; 15- Радищевский; 16-Сенгилеевский; 17- Ст. Кулаткинский; 18-Ст.Майнский; 19-Сурский; 20- Теренгульский; 21-Ульяновский; 22- Цильнинский; 23-Чердаклинский.

Ульяновская область на 25,5 % своей территории покрыта лесами (площадь 1048 тыс.га), являющиеся важнейшими природным ресурсами региона.

На данный момент на территории Ульяновской области из основных древостоев прорастают следующие виды: сосна, ель, лиственница, дуб, ясень, береза, осина, тополь, санитарное состояние которых вызывает озабоченность.

Установлено, что основными причинами неудовлетворительного санитарного состояния являются:

1. Неблагоприятные климатические условия, экстремальные явления и процессы;
2. Высокий возраст части насаждений;
3. Комплекс болезней, способных развиваться на живых деревьях;
4. Вспышки массового размножения насекомых;
5. Повреждение лесов дикими животными.

На территории области в 2013 году выявлено 1079 га насаждений погибло по различным причинам (в т.ч. хвойных 129 га.). Каждый год погибает огромное количество древостоев.

Основные причины гибели древостоев представлены на диаграмме:

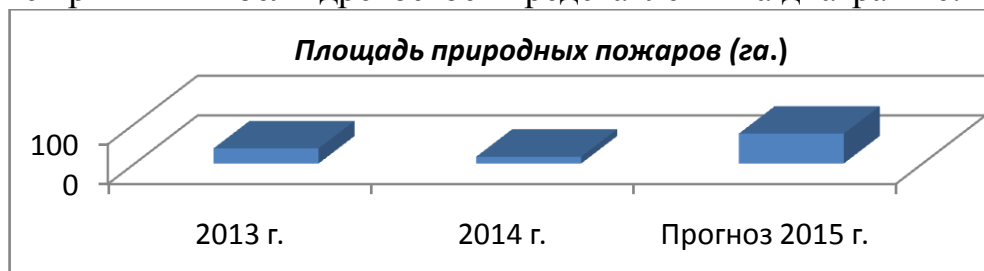


Рис.4. Основные причины гибели древостоев.

Наиболее существенный вред древостоям области наносят неблагоприятные погодные условия, по их вине в 2014 году погибло 519 га лесных массивов области.

Также нужно отметить, что существенный вред на санитарное состояние древостоев области оказывают грибные болезни. К их числу причислены наиболее опасные возбудители:

1. Осинный трутовик - наносит урон лесному и парковому хозяйству при поражении живых деревьев.

2. Корневая губка - поражает пеструю гниль корневой системы у деревьев.

3. Сосновая губка - споры сосновой губки заражают деревья через обломанные ветви. После этого зараженная древесина приобретает красную окраску, позже на дереве развивается гниль.

4. Настоящий трутовик - наносит урон лесному и парковому хозяйству при поражении живых деревьев.

Кроме болезней и неблагоприятных факторов окружающей среды на санитарное состояние лесных массивов, как в мировом масштабе, так и региональном, оказывают влияние лесные пожары.

Параметры природных пожаров в 2015 году прогнозируются значительно выше значений 2013 и 2014 гг. (МЧС России по Ульяновской области).

На данной диаграмме представлена площадь охваченной пожарами территории, которые произошли в 2013-2014 годах и что прогнозируют по области в 2015 году.

В целом возникновение лесных пожаров характерно для всех муниципальных образований Ульяновской области, за исключением «Цильнинского района», на территории которого лесов нет.

Кроме того в регионе отмечена незаконная вырубка лесов. В текущем году в ходе проверок было установлено, что на территории отдельных участков лесничеств осуществлялась вырубка берез и дубов, выявлен незаконный оборот древесины.

Таким образом, представленная информация показывает, что леса нашей области находится не в лучшем состоянии, и ни один человек не должен оставаться равнодушным к основному показателю во многом определяющий качество окружающей среды.

Молодое поколение должно придерживаться несложных правил хорошего поведения в лесу: осторожно обращаться с огнем, не мусорить, не шуметь, соблюдать установленные для сбережения леса запреты и ограничения. Можно оказать действенную помощь через лесничества, лесохозяйственные организации в восстановлении лесного сообщества, а будущие поколения будут только благодарны.

#### Библиографический список

1. Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х. (Султангареева А.Х.) Почва как проводник токсикантов в организм сельскохозяйственных животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. 2013.

2. Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х. (Султангареева А.Х.) Специфика использования кормовых угодий в зависимости от эдафических факторов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 58-59.

3. Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 39-43.

## СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА И СОРТА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Банкетов В.О. 5 Курс. Инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Выработка сливочного масла - сложный физико-химический процесс, основой которого является выделение жира из сливок в виде жирового концентрата (промежуточный продукт), равномерное распределение его компонентов и пластификация. Существуют два метода концентрации жировой фазы сливок: в холодном состоянии - так называемым сбиванием и в горячем - сепарированием. В зависимости от метода концентрации на промежуточных стадиях процесса соответственно получают масляное зерно или высокожирные сливки, которые по структуре и свойствам существенно отличаются от сливочного масла и друг от друга.

При производстве коровьего масла используют следующие принципиально различные способы выработки: сбивание заранее подготовленных сливок в маслоизготовителях периодического (традиционная схема) и непрерывного действия; преобразование высокожирных сливок в специальных аппаратах - маслообразователях.

При производстве сливочного масла способом сбивания сливок основой технологии является выделение из сливок жировой фазы

(сбиванием) и превращение образовавшегося масляного зерна в монолит масла со свойственной ему структурой и консистенцией.

Физико-химическая сущность метода основывается на особенности молочного жира изменять агрегатное состояние в зависимости от температуры. Для этого сливки подвергают физическому созреванию. Сбивают сливки и обрабатывают масляное зерно механическим воздействием при определенном температурном режиме.

Для выработке масла данным способом используют маслоизготовители периодического и непрерывного действия. С учетом конструктивных особенностей маслоизготовителей режимы технологического процесса различаются, но при этом сущность процесса остается неизменной.

Технологические режимы в основном зависят от химического состава и свойств молочного жира, вида вырабатываемого масла, используемого оборудования.

В общем виде процесс производства масла способом сбивания сливок имеет следующий порядок операций:

Приемка и сортировка молока

↓

Подогревание, сепарирование молока и получение сливок

↓

Тепловая и вакуумная обработка сливок

↓

Резервирование и физическое созревание сливок

↓

Биологическое сквашивание сливок

(при производстве кисломолочного масла)

↓

Сбивание сливок

↓

Механическая обработка масляного зерна

↓

Фасование и упаковка

↓

Хранение масла

Сущность метода преобразования высокожирных сливок заключается в концентрации жировой фазы молока (сливок), нагретых до температуры 40 - 45 (60 - 80) °С, сепарированием до содержания ее в готовом масле. При этом сначала на промежуточной стадии процесса получают высокожирные сливки (аналогично масляному зерну, получаемому при выработке масла методом сбивания сливок).

Схема процесса выработки масла данным методом включают следующие технологические операции:



Приемка и сортировка молока  
↓  
Подогрев, сепарирование молока и получение сливок  
↓  
Тепловая и вакуумная обработка сливок  
↓  
Сепарирование сливок и получение высокожирных сливок  
↓  
Нормализация состав высокожирных сливок  
↓  
Расчет и внесение бактериальной закваски и поваренной соли  
(при выработке кисломолочного и соленого масла)  
↓  
Преобразование высокожирных сливок в масло  
↓  
Фасование и упаковка масла

Масло из коровьего молока в зависимости от технологии изготовления подразделяют на сливочное и топленое.

Сливочное масло в зависимости от особой технологии изготовления подразделяют на сладкосливочное, включая стерилизованное, кисломолочное и подсырное.

Сладкосливочное и кисломолочное масло в зависимости от массовой доли жира подразделяют на классическое и пониженной жирности.

Сладкосливочное и кисломолочное классическое и пониженной жирности масло подразделяют на несоленое и соленое.

Масляную пасту из коровьего молока в зависимости от особой технологии изготовления подразделяют на сладкосливочную и кисломолочную.

Сладкосливочную и кисломолочную масляную пасту подразделяют на несоленую и соленую.

В последние 20-30 лет во всем мире широкое распространение получили аналоги сливочного масла - спреды, которые вырабатываются с различной степенью замены молочного жира растительным. В соответствии с принятой в России классификацией (ГОСТ Р 52100-2003) спреды подразделяются на сливочно-растительные (более 50% молочного жира в жировой фазе), растительно-жировые (без молочного жира).

Для получения продукта со сбалансированным жирнокислотным составом наиболее оптимальным при замене молочного жира растительным является диапазон 40-50%.

Для производства спредов оптимальным является метод преобразования высокожирных сливок. Залог успеха в достижении поставленной цели - использование молочного и растительного сырья высокого качества, стабильная и согласованная работа технологического

оборудования, тщательный постоянный контроль и анализ технологического процесса.

Важнейшим условием изготовления качественного продукта является получение стойкой высокожирной эмульсии с растительно-молочно-жировой основой. Для этого при смешивании компонентов требуется соблюдать следующие условия:

плавление растительных масел необходимо осуществлять при температуре  $65 \pm 5^\circ\text{C}$ , не допуская местного перегрева;

температура компонентов при смешивании не должна различаться более чем на  $5^\circ\text{C}$ ;

параметры эмульгирования смеси должны учитывать степень замены молочного жира в продукте, а также особенности работы оборудования.

Этап эмульгирования имеет особое значение для получения качественного продукта. При использовании приведенной схемы требуется наличие эмульгатора, позволяющего достичь необходимой степени эмульгирования жира. При его отсутствии можно в отдельном резервуаре из обезжиренного молока и заменителя молочного жира получить растительно-молочную эмульсию с содержанием жира 30-35% ("растительные сливки"), смешать ее с молочными сливками такой же жирности и сепарировать до получения высокожирных сливок требуемого состава. При этом несколько уменьшается экономическая эффективность.

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник

Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.

7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010

8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.

9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.

10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013

11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013

12. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛА**

Банкетов В.О. 5 Курс. Инженерно-технологического факультета

Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.

Технологический институт-филиал

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Производство масла способами сбивания и преобразования высокожирных сливок сводится к изменению агрегатного состояния шариков жира сливок с последующим освобождением и концентрированием жировой фазы при одновременном образовании структуры масла. Основными физико-химическими процессами маслообразования считают отвердевание жира, кристаллизацию триглицеридов и формирование структуры масла.

Получение масла способом сбивания сливок. Главные физико-химические изменения жировой фазы, приводящие к маслообразованию, происходят во время физического созревания и сбивания сливок в

маслоизготовителе. В процессе физического созревания сливок при низких температурах наблюдается отвердевание жира с кристаллизацией триглицеридов. Установлено, что жир кристаллизуется в шариках жира послойно - сначала образуется мономолекулярный кристаллический слой высокоплавких триглицеридов по периферии оболочки шариков, затем кристаллизуются внутренние слои жира. Слои отвердевшего жира (толщиной около 5 нм) накладываются один на другой, между ними заключается жидкий жир. Таким образом, в шарике жира до разрушения оболочки образуется структурный каркас из высоко- и среднеплавких триглицеридов.

Полного отвердевания молочного жира во время охлаждения сливок не происходит. Каждой температуре охлаждения соответствует определенная степень отвердевания жира. После отвердевания части жира устанавливается равновесие между твердым и жидким жиром. На степень отвердевания жира влияют температура и продолжительность охлаждения, жирно-кислотный состав триглицеридов и другие факторы. Перемешивание сливок в процессе их созревания значительно ускоряет отвердевание жира и кристаллизацию триглицеридов.

Степень отвердевания жира и характер кристаллизации триглицеридов являются определяющими факторами скорости маслообразования, а также формирования структуры и консистенции масла. Оптимальным считается содержание в сливках 30-35% отвердевшего жира (при соотношении в нем легко- и высокоплавких триглицеридов 2:

1). При избыточном отвердевании жира получается масло грубой, крошливой консистенции, а при недостаточном - мягкой, мажущейся консистенции. Для получения масла хорошей консистенции необходимо образование мелких термоустойчивых кристаллов триглицеридов в стабильной р\*-модификации и преобладание в структуре коагуляционных элементов, обеспечивающих его пластичность и термоустойчивость.

Соотношение легко- и высокоплавких триглицеридов в жире исходных сливок зависит от времени года. Поэтому в целях получения масла оптимальной консистенции на молочных заводах используют дифференцированные температурные режимы охлаждения, созревания и сбивания сливок, учитывающие сезонные изменения химического состава молочного жира.

В результате механической обработки сливок при их сбивании в маслоизготовителе жировая эмульсия полностью разрушается. Шарик жира окончательно лишаются оболочек (готовое масло содержит незначительное количество жира в виде эмульсии, табл.46), агрегаты кристаллов жира (микрoзерна) объединяются сначала в мелкие, а затем в более крупные комочки - масляные зерна, которые подвергают последующей механической обработке. Интенсивность механической обработки. Существует несколько теорий, объясняющих образование масла при сбивании сливок, - флотационная, гидродинамическая и другие (они подробно рассматриваются в курсе "Технология молока и молочных продуктов"). Одна из них связывает

образование масла со способностью сливок давать стойкую пену - дисперсную систему, состоящую из пузырьков газа (воздуха), распределенных в жидкости. Пена образуется при вработке в сливки воздуха - он разбивается на мельчайшие пузырьки, которые удерживаются вместе с помощью прослоек из веществ плазмы сливок. Со временем пленки между пузырьками пены становятся тоньше, пузырьки лопаются и пена разрушается. В процессы образования и разрушения пены вовлекаются шарики жира, при этом они теряют свои оболочки, укрупняются и образуют далее масляные зерна.

Получение масла способом преобразования высокожирных сливок. Исходное сырье при производстве масла данным способом - высокожирные сливки - представляет собой достаточно стабильную эмульсию, шарики жира которой разделены тонкими водно-белковыми прослойками дисперсионной среды. Изменение структуры высокожирных сливок происходит при маслообразовании, которое включает процессы отвердевания и кристаллизации жира, обращения фаз и структурообразования.

В маслообразователе горячие высокожирные сливки подвергаются одновременному воздействию низких положительных температур и интенсивному механическому перемешиванию. В результате происходит почти полное разрушение оболочек шариков жира и освобождение не успевшей отвердеть жидкой жировой фазы. Затем наступают отвердевание и кристаллизация триглицеридов из расплава (жидкого) жира.

При ступенчатом охлаждении продукта (сначала до 19 - 220С, затем до 10-150С) происходит процесс отдельно-групповой кристаллизации триглицеридов: в начале его преимущественно кристаллизуются высоко - и среднеплавкие, в конце - легкоплавкие триглицериды. Параллельно наблюдается переход менее стабильных полиморфных форм триглицеридов в более стабильные (явление полиморфных превращений). Отвердевание оптимального количества жира в маслообразователе не происходит--масло при выходе из него имеет около 12% отвердевшего жира. Процесс отвердевания продолжается в монолите масла при термостатировании и хранении.

Процесс отвердевания жира происходит неравномерно, так как молочный жир представляет собой смесь триглицеридов с различной температурой отвердевания. Агрегаты из нескольких молекул триглицеридов в твердом состоянии представляют собой кристаллические массы. В зависимости от условий отвердевания они способны образовать четыре полиморфные модификации (формы): нестабильную аморфную (стеклообразную) форму и кристаллические  $\alpha$ -,  $\beta'$  - и  $\beta$ -модификации. Полиморфная модификация - неустойчивая, более низкоплавкая, отличается неплотной упаковкой молекул триглицеридов, имеет в основном структуру тройной длины цепи, представляет собой отдельные игольчатые кристаллы.  $\beta'$ -Модификация - средне-плавкая, сравнительно устойчивая (она в основном обуславливает хорошую консистенцию масла);  $\beta$ -модификация - наиболее

стабильная и высокоплавкая,  $\beta'$  - и  $\beta$ -модификации имеют наиболее плотную упаковку молекул триглицеридов в виде структур двойной и тройной длины цепи. При этом образуются кристаллические структуры в форме игольчатых или плотных сферолитов. Во время охлаждения сливок менее устойчивые полиморфные модификации, как правило, необратимо переходят в более стабильные:  $\alpha'$ - $\alpha$ -

Часть оболочек шариков жира в маслообразователе не разрушается, также возможно вторичное эмульгирование жидкого жира.

Одновременно с отвердеванием жира в маслообразователе происходит процесс, называемый обращением (сменой) фаз - переход прямой эмульсии в обратную. При этом жидкая жировая фаза становится непрерывной; в ней распределяются кристаллический и отвердевший жир, капли плазмы, отдельные шарики жира с не разрушенными или частично разрушенными оболочками и пузырьки воздуха.

Явление обращения фаз характерно для концентрированных эмульсий. Оно может быть обусловлено различными причинами, в том числе и длительным механическим воздействием. В процессе обращения фаз капли дисперсной фазы (масла) прямой эмульсии сначала растягиваются и превращаются в пленки, затем пленки охватывают дисперсионную среду (воду), которая становится дисперсной фазой в обратной эмульсии.

В конце перемешивания, когда количество освобожденного жира достигает максимума, преобладает обратная эмульсия. О смене фаз судят по количеству деэмульгированного (свободного) жира или по содержанию в плазме масла эмульгированного жира. Обращение фаз сопровождается продолжающейся кристаллизацией жира и полиморфными превращениями триглицеридов. При этом образующиеся кристаллы жира взаимодействуют между собой и формируют пространственную структуру масла. От преобладания в структуре кристаллизационных или коагуляционных элементов зависит консистенция масла.

При получении масла методом сбивания сливок кристаллизация и фазовые превращения триглицеридов практически завершаются в процессе выработки масла. Структурные элементы масла представляют собой микрочерны жира, сформировавшиеся в пределах шарика жира. Это мельчайшие (размером до 1 мкм) кристаллы (палочковидные и сферолиты), равномерно распределенные по монолиту масла и придающие ему пластичность (Ф. А. Вышемирский).

Отвердевание жира и полиморфные превращения триглицеридов при выработке масла способом преобразования высокожирных сливок происходят как в расплаве жира в маслообразователе, так и в монолите масла при медленном охлаждении. Поэтому кристаллическая структура масла характеризуется наличием в основном крупных (размером более 1 мкм) кристаллоагрегатов (встречаются и мелкие кристаллы, неравномерно распределенные по монолиту). Это обуславливает образование структуры с преобладанием кристаллизационных элементов.

В зависимости от характера взаимодействия между образовавшимися кристаллами жира масло может иметь кристаллизационно-коагуляционную (зернистую) или конденсационно-кристаллизационную (гомогенную) структуру. Принято считать, что первая структура, характеризующаяся пластичностью и термоустойчивостью, присуща маслу, выработанному способом сбивания. Вторая структура, отличающаяся от первой повышенной твердостью и хрупкостью при пониженной термоустойчивости, более характерна для масла, полученного способом преобразования высокожирных сливок. Однако, по данным Ф. А. Вышемирского, путем применения различных режимов охлаждения и механической обработки (получая в качестве промежуточного продукта масляное зерно) можно и способом преобразования высокожирных сливок выработать масло зернистой структуры.

Согласно теории акад. П.А. Ребиндера различие образующихся пространственных структур при получении масла можно объяснить различным характером связей между частицами дисперсной фазы (см. рис.39). Кристаллизационно-коагуляционная структура создается силами сцепления между кристаллами, которые в местах контакта разделены прослойками жидкого жира и остатками оболочек. Она обладает способностью к тиксотропному уплотнению структурных элементов, т. е. пластичностью, но пониженной прочностью.

Конденсационно-кристаллизационная структура представляет собой сетку-каркас из сросшихся между собой кристаллов. Данная структура характеризуется повышенной механической прочностью, но одновременно хрупкостью и плохой восстанавливаемостью после разрушения.

Количество, равномерность распределения, дисперсность плазмы и воздушной фазы определяют механическую прочность, связность, упругость, термоустойчивость и устойчивость масла при хранении. Масло, выработанное способом преобразования высокожирных сливок, характеризуется большей степенью дисперсности и более гомогенным распределением плазмы. В нем содержатся в основном (более 90%) капли диаметром от 1 до 4-5 мкм и лишь незначительное количество более крупных капель. В масле, полученном способом сбивания, плазма распределена менее равномерно, в нем больше средний размер капель и содержание крупных (диаметром 4-6 и даже 10-15 мкм) капель. Как известно, дисперсность плазмы во многом обуславливает характер и интенсивность окислительных и микробиологических процессов при хранении масла (см. главу 13). Вместе с тем в масле, выработанном способом преобразования высокожирных сливок, по сравнению с маслом, полученным способом сбивания, ниже содержание воздушной фазы и выше количество эмульгированного жира (см. табл.46).

Химический состав масла, выработанного двумя способами, отражающий использование составных частей сливок, различен (табл.47). По данным ВНИИМСа, в масле, выработанном способом преобразования высокожирных сливок, содержание СОМО на 9-10% выше, чем в масле,

полученном способом сбивания. Оно также содержит больше лактозы, белков, биологически ценных фосфолипидов, некоторых карбонильных соединений, но характеризуется меньшим количеством летучих жирных кислот.

ВНИИМСом разработаны новые виды масла, обладающие повышенной биологической ценностью - масло с увеличенным содержанием белка, с заменой 25% молочного жира растительным маслом, с различными наполнителями и т.д.

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.

2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.

3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.

4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.

5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.

6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.

7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010

8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.

9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.

10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата



технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013

11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013

12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.

13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.

14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

Банкетов В.О. 5 Курс. Инженерно-технологического факультета

Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Масло животное - пищевой продукт, основой которого является жировая фаза коровьего молока или молока других сельскохозяйственных животных (буйволиц, самок яка, козьего и др.). Характер структуры, физико-химические характеристики, потребительские показатели масла обусловлены массовой долей жира.

При выработке масла методами сбивания сливок и преобразования высокожирных сливок наряду с агрегатным изменением молочного жира протекают биохимические процессы, вызываемые полезной и вредной микрофлорой и ее ферментами. Значение этих процессов особенно велико

при выработке кисломолочного масла. При производстве сладкомолочного масла с соблюдением технологических режимов и санитарных условий биохимические процессы не оказывают определяющей роли (при отсутствии загрязнения сливок посторонней-микрофлорой).

Технология кисломолочного масла основана на биохимических процессах, возбудителями которых являются молочнокислые и ароматобразующие бактерии, используемые в виде заквасок. В результате их развития в сливках в масле происходит гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение.

В зависимости от условий среды при гомоферментативном молочнокислом брожении, кроме молочной кислоты, образуются небольшие количества летучих кислот, диацетила, ацетоина, бутенгликоля и других соединений. Большое количество их продуцируют ароматобразующие бактерии при сбраживании лимонной кислоты.

При гетероферментативном молочнокислом брожении, кроме молочной кислоты, образуются спирт, уксусная кислота, углекислый газ.

В образовании аромата кисломолочного масла участвуют летучие кислоты, диацетил, ацетон (как предшественник диацетила), эфиры, которые образуются при гетероферментативном молочнокислом брожении и являются продуктами метаболизма ароматобразующих бактерий. Кисломолочное масло с выраженным вкусом и ароматом содержит на 100 г продукта: 0,1-0,5 мг диацетила, 18-30 мг летучих жирных кислот (муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной) и до 10 мг этилового спирта.

Синтез диацетила и ацетоина ароматобразующими молочнокислыми бактериями происходит в основном из пирувата, полученного при сбраживании как глюкозы, так и цитратов. Для повышения аромата при изготовлении закваски целесообразно использовать лимонную кислоту в количестве 0,2%, а при выработке кисломолочного масла 0,1% к массе его плазмы, или 180 г на 1 т готового продукта.

На образование и накопление ароматических веществ в сливках и масле большое влияние оказывают температура пастеризации и условия среды. Оптимальной температурой пастеризации сливок является 85 °С [7]. Повышение температуры сливок, их выдержка, повторная пастеризация обуславливают увеличение редуцирующих веществ в сливках и плазме масла, отрицательно влияющих на развитие ароматобразующих бактерий и накопление ароматических веществ в масле.

Максимальное накопление диацетила происходит при рН среды 4,7-5,2 и высоком окислительно-восстановительном потенциале. При этих условиях наряду с образованием ароматических веществ в результате сбраживания глюкозы и цитратов ароматобразующими бактериями, ацетон (не имеет запаха) может окисляться в диацетил. В соответствии с этим установлены пределы сквашивания сливок, кислотность плазмы 55-60 °Т и кислотность плазмы масла не выше 55 °Т.

Существует метод производства кисломолочного масла, предусматривающий обогащение продукта вкусовыми и ароматическими веществами посредством внесения смеси кислот (молочной, уксусной, муравьиной) и диацетила.

При производстве сладкомолочного масла развитие биохимических (ферментативных) процессов является признаком неблагополучия. В случае вторичного загрязнения сливок и масла посторонней микрофлорой и ее ферментами при благоприятных условиях могут протекать биохимические процессы, вызывающие снижение качества масла. При этом основными показателями является образование следующих продуктов метаболизма бактерий:

молочной кислоты - в результате сбраживания лактозы молочнокислыми бактериями (повышается кислотность плазмы масла);

различных азотистых соединений, на что указывает повышение аминного азота в плазме масла - в результате развития протеолитических и других бактерий, обладающих протеолитическими свойствами;

свободных жирных кислот - в результате липолиза жира, вызванного развитием бактерий и ферментов, обладающих липолитическими свойствами.

Повышение кислотности плазмы свежего масла обнаруживается органолептически, а продукты протеолиза и липолиза только аналитически.

При выработке кисломолочного масла повторное обсеменение посторонней микрофлорой сливок и готового продукта может также вызвать снижение его качества.

Таблица 1 - Сравнительные показатели анализа качества

Показатель и	Масло крестьянское сладкомолочное несоленое ГОСТ 37-91	Масло крестьянское сладкомолочное несоленое ООО "Молвек"	Масло крестьянское сладкомолочное несоленое ОАО молочный комбинат "Пензенский"	Масло крестьянское сладкомолочное несоленое ООО "Северский молочный завод"
Влага, %	25	26,2	25,1	24,6
СОМО, %	2,5	3,6	3,8	4,3
Жир, %	72,5	70,2/61,2*	71,1	71,1
Белок, г/100г	0,8	0,8	1,3	1,8
Крахмал	Не должно быть	Не выявлено	Не выявлено	Не выявлено

\* экстракционный метод

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.

2. Губейдулин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их

решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.

## **КОМПОНЕНТЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА И СТОЙКОСТИ МАСЛА**

Банкетов В.О. 5 Курс. Инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Вкус и запах сливочного масла. Они обусловлены наличием комплекса веществ (сульфгидрильные соединения типа SH-групп, лактоны, летучие жирные кислоты, карбонильные соединения и др.), присутствующих в исходном сырье и образующихся в процессе его выработки при тепловой обработке, биохимическом сквашивании сливок и внесенных с вкусовыми наполнителями.

Сульфгидрильные соединения. Соединения типа SH-групп образуются при пастеризации сливок в результате частичного восстановления серосодержащих аминокислот (цистина, метионина). Между температурой пастеризации сливок и содержанием сульфгидрильных соединений имеется прямая зависимость. Сульфгидрильные соединения обладают восстановительными и антиокислительными свойствами.

Лактоны. Образуются при пастеризации сливок из - и у-оксикислот. С повышением температуры пастеризации сливок от 60 до 120 °С количество лактонов в сливочном масле возрастает в 1,5-3 раза. Максимальное количество лактонов образуется при сквашивании сливок до кислотности 45 °Т.

Карбоновые кислоты. Наибольшее значение имеют молочная кислота и свободные летучие жирные кислоты (муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, капроновая, каприловая, каприновая и ряд других), образующиеся в результате тепловой обработки сливок, молочнокислого брожения при сбраживании лактозы и цитратов молочнокислыми бактериями (при выработке кисломолочного масла), гидролиза молочного жира под действием микрофлоры, обладающей липолитическими свойствами, и липолитических ферментов, в частности фермента липазы, окислительных реакций молочного жира, дезаминирования аминокислот, протекаемых при выработке и хранении масла.

Для получения масла с приятным вкусом и запахом содержание этих кислот в сливках не должно превышать 30-40 мг/кг; повышение может быть причиной снижения качества продукта.

При хранении масла в результате окислительных реакций происходит накопление свободных летучих жирных кислот. Увеличение концентрации

свободных летучих жирных кислот, особенно масляной, может послужить причиной появления привкусов, обесценивающих качество масла. Оптимальное содержание масляной кислоты в масле 3-5 мг/кг.

Карбонильные соединения. Наличие их в масле может оказаться причиной образования как приятного, так и неприятного запаха. Поэтому необходимо учитывать концентрацию этих веществ. Предшественниками карбонильных соединений могут быть аминокислоты, жирные кислоты и углеводы. При окислительном дезаминировании аминокислот с последующим декарбоксилированием образуются такие альдегиды, как формальдегид, ацетальдегид, пропионовый, изомасляный, изовалериановый и др.

В процессе окисления ненасыщенных жирных кислот и реакциях меланоединообразования в сливках и масле образуются алифатические и ароматические альдегиды (формальдегид, ацетальдегид, капроновый, каприловый, масляный, бензойный, фенилуксусный и др.).

При производстве кисломолочного масла в результате молочнокислого брожения образуются кетоны - ацетоин, ацетон, диацетил.

В формировании вкуса и запаха сливочного масла участвуют также сухой обезжиренный молочный остаток, лактоза, аминокислоты и др.

В сладкосливочном масле с увеличением молочной плазмы ощущается сладковатый привкус, причиной которого является повышение концентрации лактозы в плазме, т.е. в масле с массовой долей плазмы 17,6; 22 и 27,5% концентрация лактозы соответственно составляет 3,5, 4,3 и 4,7%. Если учесть, что порог чувствительности лактозы в обезжиренной плазме составляет 4,8-5, то станет ясным возможное влияние этого фактора на образование вкуса сливочного масла.

Качество масла. Оно изменяется при хранении в результате развития микробиологических, ферментативных и химических процессов. Хранение масла при положительной температуре интенсифицирует окислительные процессы порчи в результате разложения белка, углеводов, липидов. Образующиеся при этом вещества являются причиной ухудшения вкуса и запаха масла. Повышение температуры, как и увеличение сроков хранения, ускоряет окислительные процессы порчи, вплоть до полной потери качества. При минусовой температуре хранения процессы, обуславливающие порчу масла, протекают значительно медленнее.

Основными причинами порчи молочного жира в масле являются гидролитические и окислительные процессы, вызываемые посторонней микрофлорой и ее ферментами.

Наиболее распространенными в масле являются ферменты бактериального происхождения, следствие вторичного микробиального загрязнения при его производстве. Многие липазы психротрофных бактерий выдерживают высокую температуру пастеризации, хотя сами бактерии погибают в процессе тепловой обработки сливок. Оставшиеся термостойкие липазы гидролизуют триацил-глицерины с выделением свободных жирных

кислот. Образовавшиеся свободные жирные кислоты имеют специфические вкус и запах. Свободные жирные кислоты с короткой углеродной цепью под действием р-окисления и декарбоксилирования превращаются в кето-кислоты и метилалкилкетоны, придающие маслу неприятный прогорклый вкус.

Перекисное окисление является последующей стадией порчи молочного жира в результате воздействия молекулярного кислорода.

На первой стадии окисления перекиси не оказывают существенного влияния на вкус и запах масла. Однако по мере накопления перекисей в жире начинают происходить дальнейшие реакции с образованием вторичных продуктов окисления. В первую очередь окисляются свободные и связанные ненасыщенные жирные кислоты. Чем больше в масле ненасыщенных жирных кислот, тем интенсивнее идут процессы окисления. Активаторами цепных реакций могут быть гидроперекиси, кислород, металлы, свет, тепло и др.

Масло независимо от метода производства содержит газовую фазу воздуха. Оптимальное содержание газовой фазы в масле составляет 2-3 мл в 100 г, которое обеспечивает его высокую стойкость.

По степени активации окислительных процессов в молочном жире медь является более сильным активатором, чем железо. Активность ее примерно в 2 с лишним раза больше, чем железа. При содержании меди в сливочном масле 0,40 мг/кг уже через 3 мес. хранения при температуре - 18 °С отмечается ярко выраженный рыбный привкус, тогда как за этот же период хранения с наличием железа 1,15 мг/кг наблюдается появление привкуса животного сала. При более высоких температурах хранения катализирующее действие солей тяжелых металлов усиливается и интенсивность окислительных процессов возрастает.

При действии света в результате фотоокисления липидов в масле также происходит перекисное окисление, которое имеет практически такой же характер, как и при окислении молекулярным кислородом.

Стойкость масла. Это свойство масла длительное время сохранять вкусовые качества с минимальными изменениями. Повышение стойкости масла при хранении достигается соблюдением технологических режимов производства, а также введением биологически активных веществ и антиокислителей.

К биологическим способам повышения стойкости сливочного масла при хранении относится применение специальных видов дрожжей, обладающих ингибирующими действиями против плесневения. При выработке кисло-сливочного масла молочнокислые бактерии задерживают развитие посторонней микрофлоры, что положительно сказывается при хранении в условиях плюсовой температуры.

Природными (естественными) антиокислителями являются: сульфгидрильные соединения белков молока, токоферол (витамин Е), (З-каротин, аскорбиновая кислота, фосфолипиды, некоторые аминокислоты и др. Наиболее активным из них является токоферол.

При добавлении к молочному жиру  $\beta$ -каротина в количестве 1,12 мг % снижается скорость образования перекисей в первой фазе процесса самоокисления жира, о чем свидетельствует увеличение продолжительности индукционного периода жира. При длительном хранении стойкость масла повышается с внесением комплекса витаминов (С-0,04%, Р-0,06, В1, В2 и К5-0,001%). Введение указанных витаминов в масло снижает величину окислительно-восстановительного потенциала, замедляет гидролитические процессы в молочном жире и образование перекисей. Кроме того, использование витаминов повышает биологическую ценность масла.

Активными ингибиторами окисления молочного жира являются отдельные аминокислоты: цистин, триптофан, лейцин, лизин в концентрации от 0,10 до 0,20% массы жира.

Смесь ферментных препаратов глюкозооксидазы и каталазы из расчета 250 ед. на 1 кг продукта задерживает окислительные процессы в масле. Сущность их действия заключается в удалении глюкозооксидазой кислорода из среды при окислении глюкозы до глюконовой кислоты и дальнейшего разложения каталазой образовавшейся перекиси водорода. При обработке пергамента указанной смесью не развивается плесень на поверхности монолита масла при хранении в условиях высокой влажности.

Для предупреждения плесневения масла в качестве консерванта используют сорбиновую кислоту в количестве 0,01% массы продукта, подавляющую развитие плесени и дрожжей.

Синтетические антиокислители являются производными фенолов. К ним относятся эфиры галловой кислоты (пропилгаллат, додецилгаллат, лаурингаллат и др.), бутилокситолуол (БОТ, ионол), бутилоксианизол (БОА), нордигид-рогваяретовая кислота (НДГК). В качестве синергистов служат лимонная, аскорбиновая и фосфорная кислоты. Установлена синергетическая связь между действием цистеина и бутилокситолуола, лизина и бутилокситолуола, цистеина и токоферола. Оптимальной дозой бутилокситолуола или бутилоксианизола для торможения окислительных процессов в сливочном и топленом масле является 0,01%.

Введение антиокислителей в готовый продукт регламентируется законодательством. В СССР разрешено применять в жировых продуктах бутилокситолуол и бутилоксианизол в максимальной концентрации-0,02% массы продукта.

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.



3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.

## **КАЧЕСТВО СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ПРОИЗВОДИМОГО В РОССИИ, ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, ПОЛЬЗА И ВРЕД, ФАЛЬСИФИКАЦИЯ**

Банкетов В.О. 5 Курс. Инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им. П.А.Столыпина»

Сливочное масло один из самых многострадальных продуктов, имеющих несчетное количество побочных родственников, претендующих на его доброе имя. На сегодня производство натурального сливочного масла (ГОСТ 37-91) в России, - как правило, становится делом убыточным. Чтобы получить один килограмм натурального сливочного масла, нужно переработать 20-25 кг высококачественного молока, с соблюдением технологических процедур, оговоренных ГОСТом. В то же время существует реальная возможность удовлетворить спрос на сливочное масло за счет массового выброса на рынок разнообразных масложировых смесей. []

В последние годы в мире значительно расширился ассортимент сливочного масла с вкусовыми наполнителями бутербродного назначения. При этом для достижения выраженности вкусового букета в масле снижается массовая доля жира (до 50-60%) за счет соответствующего увеличения нежировых компонентов, включая вкусовые наполнители, регулируемые по количеству и разнообразию. Основными признаками для дифференцирования ассортимента сливочного масла и его аналогов с вкусовыми наполнителями приняты: массовая доля жира в продукте и его жирнокислотный состав; использование молочно-белковых добавок и стабилизаторов структуры.

Использование молочно-белковых добавок (МБД - сухие и сгущенный концентраты молочных и сывороточных белков) обеспечивает продукту более насыщенный вкусовой букет, стабилизирует процесс маслообразования и улучшает его консистенцию и качество в целом. Однако несколько усложняет производство и удорожает себестоимость продукта. Целесообразность применения МБД нарастает по мере снижения в продукте массовой доли жира.

Использование стабилизаторов структуры преследует цель повышения устойчивости процесса маслообразования, т.е. преобразования дисперсии масло - вода (сливок) в дисперсию вода - масло (масло, масляные пасты) либо стабилизации дисперсии смешенного типа (сливочные пасты). И в конечном счете - улучшении консистенции готового продукта и повышение устойчивости структуры. Стабилизаторы не должны вызывать в продукте посторонних привкусов и запахов, обеспечивая требуемый эффект стабилизации его структуры при минимальной дозировке внесения.

Проблема фальсификации сливочного масла в последние годы в нашей стране стала очень острой, знает не понаслышке практически каждый россиянин. Сообщения о продаже под видом сливочного масла различных суррогатов нередко появляются в газетах и журналах.

Основные виды и формы фальсификаций:

1. Распространённым примером грубой формы подделки является продажа маргарина в упаковках из-под сливочного масла.

2. Добавление в животное масло "энного" количества растительного жира. Вроде бы и дешевле и безвредней (меньше холестерина). Однако не все растительные заменители безвредны. Например, пальмовое или знаменитое арахисовое масло увеличивают нагрузку на печень.

3. Использование наиболее известных сортов и марок зарубежных и российских производителей. Как только появилась покупательская тенденция отдавать предпочтение качественным конкурентоспособным сортам отечественных масел "Вологодское", "Экстра", "Крестьянское" и др., немедленно появились "миксы" с теми же названиями. Такое "масло" обычно имеет беловатый цвет. Как правило, мошенники берут несколько жировых смесей очень низкого качества (в лучшем случае растительных и коровьих) перемешивают их и расфасовывают. Низкая цена ингредиентов, из которых делают подделки, очень привлекает преступников. В продажу может пойти полностью негодный продукт.

4. Добавление в животное масло жиров морских животных. Жиры морских животных содержат огромное количество вредного холестерина. Они в полной мере присутствуют в т. н. "Норвежском топлёном масле", расфасованном в банки по 2900 г.

5. Добавки ароматизаторов (Е-600 - Е-699) и консервантов (Е-200 - Е-299) Типичный пример, упомянутый выше фальсификат "Норвежское топленое масло". Характерный вкус и запах топленого продукта - это заслуга ароматизаторов. Большинство используемых ароматизаторов и консервантов запрещены в ряде стран и не рекомендованы для детского питания.

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.

2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.

3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.

4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.
14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р. Студенты 1 курса  
инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал ФГО ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Проблема обеспечения питьевой водой населения в Мангистауской области стоит особо остро, так как регион расположен в полупустынной зоне, водные ресурсы ограничены. Освоение природных богатств области, создание достаточных условий для интенсивного развития экономики требуют большого количества качественной воды. Ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки, неудовлетворительное техническое состояние систем водоснабжения, а также постепенное загрязнение и минерализация источников воды усугубляет проблему.

Основными потребителями питьевой воды в области являются г. Актау и г. Жанаозен с прилегающими к ним населенными пунктами их доля в общем объеме водопотребления составляет 75,2% и 18,6% соответственно. На долю остальных населенных пунктов области остается 6,2% объема питьевой воды, как для питьевых и бытовых нужд, так и для сельскохозяйственных и промышленных потребностей.

Общий объем водопотребления населением области составляет в среднем 2,4 млн. м<sup>3</sup>/мес. (около 30 млн. м<sup>3</sup>/год).

Таблица 1. Общее водопотребление по районам и административным единицам области

Наименование административных единиц	Численность населения, тыс.чел.	Объем водопотребления, млн.м <sup>3</sup>	Удельное водопотребление на 1 жителя, л/сут
	2002 г.	6 мес. 2002 г.	2002 г.
г. Актау	166,8		
а) питьевая вода		2,75	85,2
б) техническая вода		4,61	151,0
в) горячая вода		3,36	110,0
г. Жана Озен	69,7	2,76	185,93
Бейнеуский район	27,4	0,227	47,3
Тупкараганский р-он	14,2	0,252	37,96
Мангистауский район	29,3	0,322	44,58
Каракиянский район	23,5	0,237	47,2
ВСЕГО по области	330,9	14,51	94,53

Потребление воды на промышленные нужды из общего объема водопотребления составляет 95,4%, на хозяйственно-бытовые нужды населения и сельскохозяйственное водоснабжение и орошение земель - 2,0% и 2,6% соответственно.

Фактическое удельное водопотребление на одного жителя для сельских населенных пунктов составляет от 47,3 л/сут в Бейнеуском районе до 44,58 л/сут в Мангистауском районе, в Тупкараганском районе эта цифра достигает 37,96 л/сут., в Каракиянском районе 42,2 л/сут., а в некоторых населенных пунктах оно не превышает 20 л/сут., что значительно ниже нормы. Только в городах Актау и Жанаозен водопотребление достигает большего объема и составляет 94,53 л/сут. Среднее же водопотребление по области, с учетом гг. Актау и Жанаозен, составляет 44 л/сут.

Питьевое водоснабжение обеспечивается тремя источниками и участие источников в общем объеме водопотребления имеет соотношение:

- морская вода - 52,4%;
- волжская вода 12,5%;
- подземные воды- 35,1%;

Имеющиеся запасы пресных подземных вод ограничены, а существующие системы водоснабжения в основном требуют замены и реконструкции.

В относительно благоприятных условиях находятся города Актау и Жана Озен, где сосредоточено преобладающее большинство жителей области и промышленные объекты. В других населенных пунктах, особенно в сельской местности, проблема обеспечения питьевой водой населения является более острой.

Водообеспеченность сельского населения питьевой водой в среднем составляет 36% от нормативного. Из-за дороговизны и нехватки питьевая вода используется только для хозяйственно-питьевых нужд.

Большинство сельских населенных пунктов области почти полностью лишено централизованной системы водоснабжения, либо водопроводы находятся в неисправном состоянии, поэтому население вынуждено потреблять воду, привозимую автоводоносами или железнодорожными цистернами.

Но даже при наличии водопроводных сетей и источников водоснабжения, качество воды в них не всегда отвечает требованиям ГОСТа и СанПиНу 3.01.067-97 "Вода питьевая". Во многих населенных пунктах централизованные системы водоснабжения не функционируют из-за неплатежеспособности населения, в связи с чем, практически все водопроводные сети, находятся в неудовлетворительном состоянии. Большинство водопроводов были введены в эксплуатацию 20-25 и более лет назад и не отвечают санитарным требованиям в связи с длительным сроком эксплуатации и устаревшей технологией водоочистки и не обеспечивают подачу воды нормативного качества.

Высокая аварийность водопроводной сети способствует вторичному загрязнению, длительным перебоям в подаче воды, большим утечкам в сети и непроизводительным потерям воды, что ведет к перерасходу электроэнергии и, в конечном счете, к увеличению себестоимости 1м<sup>3</sup> воды. В настоящее время почти все водопроводные и канализационные сети области изношены на 80-100%.

В связи с ограниченным распространением прогнозных ресурсов и малым количеством разведанных запасов, пригодных для хозяйственного водоснабжения, Мангистауская область относится к плохо и частично обеспеченным территориям и занимает одно из последних мест в Казахстане по объемам водопотребления. Но даже при большом дефиците пресных подземных вод, не все разведанные месторождения используются в полном объеме, или вообще не эксплуатируются.

В связи с отсутствием на территории области открытых водоемов, пригодных для водоснабжения, обводнения и орошения, удаленностью региона от крупных рек и ограниченностью запасов пресных подземных вод, в настоящее время, наиболее актуальной является задача по выявлению и всесторонней оценке региональных ресурсов слабоминерализованных вод (1,0-1,5 г/л) и определению возможности их использования, разработке наиболее эффективных и экономичных систем водоочистки. Необходима также разведка новых месторождений на перспективных участках и эксплуатация в полном объеме уже разведанных, а также реконструкция и капитальный ремонт существующих и строительство новых водопроводов и систем водоснабжения, совершенствование организации подвоза питьевой воды до потребителей.

В свое время были разработаны мероприятия, предусматривающие меры по улучшению водообеспечения в связи с возрастающими потребностями экономики и социальной сферы области. Однако, в ходе их осуществления в конце 90-х годов, произошел спад в экономике, ухудшение ситуации в социальной сфере, что привело к уменьшению объемов водопотребления.

Из мероприятий, которые были приняты ранее, реализованы только отдельные пункты:

- в 1996-1997 годы на РГП "МАЭК" частично выполнены мероприятия по повышению надежности системы водоснабжения питьевой водой за счет опреснения морской воды с добавлением слабоминерализованных подземных вод Куюлуского месторождения;

- в 1997 году в г. Жанаозен введены в эксплуатацию очистные установки "Дегремон" (Франция), осуществляющие очистку волжской воды, производительностью 35,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- в том же году в пос. Жетыбай завершено строительство и введены в эксплуатацию аналогичные очистные сооружения (Россия), проектной производительностью 3тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- в 1999 году в г. Форт-Шевченко введены в эксплуатацию опреснительные установки (Израиль), производительностью 1 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
- в целях увеличения объема поставки волжской воды был проведен ряд работ на водоводе "Астрахань-Мангышлак".

Со стабилизацией и ростом развития экономики региона в последние годы увеличивается потребность в воде, реабилитация промышленных предприятий и возобновление работы простаивающих производств требуют пересмотра и принятия действенных мер в вопросах водообеспечения области.

В 2002 году общая потребность Мангистауской области в питьевой воде составила 27824 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе 20295 тыс. м<sup>3</sup> потребность населения области и 7529 тыс. м<sup>3</sup> потребность промышленного сектора.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.



10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
13. Исайчев В.А., Дозоров А.В. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на фотосинтетическую деятельность посевов яровой пшеницы и сои. Зерновое хозяйство. 1999. № 6. С. 12-13.
14. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Мударисов Ф.А. Влияние регуляторов роста и хелатных микроудобрений на урожайность и показатели качества гороха и озимой пшеницы. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 12.
15. Исайчев В.А., Провалова Е.В. Влияние регуляторов роста на ранних этапах роста и развития растений озимой пшеницы. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 3. С. 80-85.
16. Исайчев В.А., Ермошкин В.В. Действие пектина и микроэлементов на физиолого-биохимические процессы сельскохозяйственных растений. В сборнике: Технологические и экологические основы земледелия и животноводства в условиях лесостепи Поволжья Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции "Молодые ученые -агропромышленному комплексу". редколлегия: Б.И. Зотов, В.И. Морозов, А.Х. Куликова и др.. 2001. С. 17-19.
17. Исайчев В.А., Андреев Н.Н. Действие пектина, мелафена и микроэлементов на прорастание гороха. Аграрная наука. 2004. № 2. С. 22-23.
18. Хованская Е.Л., Исайчев В.А. Изменение фотосинтетического потенциала листьев гороха и пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян росторегуляторами и микроэлементами. Зерновое хозяйство. 2006. № 3. С. 19-20.
19. Исайчев В.А. Изучение действия макро- и микроэлементов на некоторые показатели продуктивности яровой пшеницы. В сборнике: Оптимизация применения удобрений и обработки почвы в условиях лесостепи Поволжья Сборник научных работ. Ульяновск, 1995. С. 67-70.
20. Костин В.И., Офицеров Е.Н., Исайчев В.А. Использование пектина и микроэлементов как регуляторов роста и развития растений. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2000. № 1. С. 5-9.

## **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕГИОНА**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р. Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Существующая схема водообеспечения населения области в разрезе городов и районов выглядит следующим образом: г. Актау обеспечивается питьевой водой искусственного приготовления по водоводам РГП "МАЭК";

С учетом населения г. Актау и пригородной зоны в 166 тыс.человек в области охвачено централизованным водоснабжением 245 590 человек или 78%, снабжается привозимой автоводоносами водой 84 510 человек.

При этом население г. Актау и прилегающих к нему населенных пунктов полностью обеспечено центральным водоснабжением;

Имеются 11 подземных скважин для забора воды, 15 насосных станций.

г. Актау обеспечен водопроводными сетями питьевой воды РГП "МАЭК" протяженностью 181,05 км;

Многие действующие в области водопроводы не отвечают санитарным требованиям в силу длительного срока эксплуатации, устаревшей технологии водоочистки и не обеспечивают подачу воды нормативного качества.

Часть населенных пунктов отключены от водоснабжения эксплуатирующими организациями из-за хронических неплатежей. В настоящее время не эксплуатируются водопроводы Акжигит Каргайлы Сам, Беке - Баскудук, Кызылкум - Кызан Акшимрау, Торорпа Таучик и прочие.

Наличие громоздкой системы групповых водопроводов и крайне неудовлетворительное их техническое состояние, высокие эксплуатационные затраты при наличии на отдельных территориях разведанных месторождений подземных вод свидетельствуют о малоэффективности управления этим водохозяйственным комплексом и требуют выполнения мероприятий по его реорганизации.

В области, особенно в сельских районах, проблема качественного водообеспечения населения стоит особенно остро в связи с загрязнением водоисточников, ухудшением санитарно эпидемиологической обстановкой, отсутствием в ряде случаев систем водоснабжения.

Качество подаваемой населению водопроводной воды по микробиологическим показателям в целом по области по удельному весу загрязненных проб составляет 2,5%, по химическим показателям 27,3%.

В г.Актау по химическим показателям, согласно ГОСТу и СанПиНу не соответствует от 31,5% до 61,7% подаваемой населению водопроводной

воды. В 90% случаях это связано с повышенным содержанием в воде солей железа (ржавчина, мутность).

Таблица 1. Показатели качества водопроводной воды по области на 2002год.

Населенные пункты	Санитарно-химические показатели			Микробиологические показатели		
	Кол-во проб	из них неуд.	% неудовл.	Кол-во проб	из них неуд.	% неудов
г. Актау	470	250	61,7	640	38	5,8
г. Жана - Озен	244	77	31,5	402	11	2,7
Бейнеуский район	228	11	4,8	282	7	2,48
Мангистауский район	245	2	0,81	294	2	0,68
Всего по области	1522	416	27,3	2359	58	2,5

Примечание: в Тупкараганском и Каракиянском районах в связи с изношенностью водопроводная сеть не эксплуатируется.

Лабораторные анализы проб воды, проводимые облСЭС, показывают повышенное содержание примесей, ухудшающих органолептические свойства изменение мутности, цветности в 1,5-2 раза в с.Таучик, с. Жынгылды, г. Форт-Шевченко.

По г.Форт-Шевченко результаты анализа показывают, что показатели по содержанию натрий + калий превышают предельно допустимую норму (ПДК) почти в 2 раза (фактическое содержание 414,0 мг/л, ПДК 200 мг/л), марганца - в 2 раза (фактическое содержание - 0,24мг/л, ПДК 0,1 мг/л), хлорида - в 1,6 раза (фактическое содержание 561,2мг/л, ПДК 350мг/л).

Из общего числа проанализированных проб воды, отобранных в населенных пунктах, из скважин и месторождений больше половины (75%) не соответствуют требованиям ГОСТа и СанПиН.

Динамика некоторых показателей здоровья населения области за последнее время показывает некоторое ухудшение в целом по области и отдельным регионам и свидетельствует о неудовлетворительной ситуации в качественном водообеспечении региона.

Дефицит питьевой воды соответствующего качества, неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводов способствует высокой заболеваемости населения вирусными гепатитом "А", острыми кишечными инфекциями.

Нестабильный химический состав питьевой воды, употребляемой населением области, является одной из причин высокого уровня соматической заболеваемости, в первую очередь мочевыводящей системы (невриты, неврозы, инфекции почек и мочеточников).

Крайне неудовлетворительное санитарно-техническое состояние сооружений по очистке сточных вод не позволяет повторное использование доочищенных вод для полива дачно-огороднических участков, что сегодня еще практикуется.

На снижение качества и доступности воды, потребляемой населением региона на питьевые нужды, оказывают влияние факторы:

общее техногенное загрязнение водных источников сбросами промышленных, хозяйственно бытовых стоков;

значительный износ водопроводных и канализационных сетей и сооружений, не обеспечивающих соответствующую водоподготовку и очистку сточных вод;

вторичное загрязнение питьевой воды продуктами бактериальной деятельности, связанной разрушением антикоррозийного покрытия поверхности труб;

несовершенство механизма ценовой политики, тарифов по оплате за питьевую воду, недостатки в управлении и эксплуатации коммунально бытового сектора;

низкая платежеспособность определенной категории населения;

недостаток инвестиций в строительство и реконструкцию и восстановительные работы систем водоснабжения;

недостаточное использование разведанных месторождений подземных вод;

отсутствие в некоторых населенных пунктах региона источников питьевого водоснабжения.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.

6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического

института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р. Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Проблемы экологии в настоящее время приобрели исключительную остроту. Научно-технический прогресс привел к высоким темпам развития промышленности и сельского хозяйства, что, в свою очередь, отразилось на уровне загрязнения окружающей среды. На глазах всего одного поколения произошло резкое ухудшение экологической обстановки практически на всех континентах нашей планеты, снизилось качество природной воды. Естественные процессы самоочищения, происходящие в природе, давно перестали быть доминирующими. Прогрессирующие темпы загрязнения окружающей среды уже привели к катастрофическим последствиям в ряде регионов мира, в том числе и в нашей стране.

В последнее время в сферу производства вовлекаются огромные массы материалов и природных ресурсов, сопоставимые с масштабами процессов в природе. Так, за один день население Земли для всех видов хозяйственной деятельности использует столько воды, сколько оно добывает за год всех полезных ископаемых - 7,5 млрд. тонн. В процессе использования воды и в

результате обмена ее с атмосферой в нее попадают различные вещества. Воды, побывавшие в употреблении и загрязненные различными веществами, называют сточными. Сточные воды, попадая в водные бассейны, загрязняют их. Именно в этом заключается основная причина истощения водных ресурсов.

Все загрязняющие вещества, попадающие в водную среду, по их поведению, характеру превращения и экологическому воздействию можно разделить условно на следующие группы:

1) неорганические вещества, в первую очередь соединения тяжелых металлов и переходных металлов, радиоактивные вещества.

2) нефть и нефтепродукты;

3) обширный комплекс органических веществ, среди которых следует особо отметить получаемые искусственным путем пестициды и детергенты;

В результате протекания естественных геохимических процессов и производственной деятельности человека в атмосферу и в водные бассейны попадают в различных формах металлы и среди них тяжелые металлы. Преобладающее количество свинца и ртути попадают в водные бассейны из атмосферы. Эти металлы относятся к группе глобальных загрязнителей. Из сопоставления скоростей поступления металлов в океан и скоростей выпадения их в осадки видно, что в водах океанов в настоящее время идет накопление не только свинца и ртути, но также цинка, меди, кадмия и кобальта. Значительно повысилось содержание сурьмы, хрома, марганца и железа.

Для нормального развития организма очень важно наличие в окружающей среде необходимого набора элементов и присутствие их в определенных количественных соотношениях. Когда эти оптимальные соотношения нарушены, металлы начинают действовать как токсиканты, угнетая или подавляя те функции в организме, которые они стимулируют, будучи в малых количествах.

Наглядным примером является медь. Отсутствие меди (II) в пище приводит к развитию анемии, или дефициту железа, поскольку медь используется в организме наряду с железом в некоторых метаболических процессах. Минимальная потребность человеческого организма в меди составляет около 2 мг в день. Но потребление меди в больших количествах (50 мг) может вызвать рвоту и другие болезненные явления.

Действие определенной концентрации какого-либо металла в сочетании с незначительным количеством другого может быть в несколько раз сильнее (синергизм). Например, никель сравнительно мало токсичен, но если он попадает в воду, где присутствуют следы меди, его токсичность увеличивается в 10 раз.

Большое значение имеют и формы нахождения металлов в природной воде. Например, медь в ионной форме вредна для фотосинтеза и роста одноклеточных даже при обычной концентрации, но в органических комплексах или коллоидах - безвредна.

Многие загрязнители способны накапливаться в организмах (биологическое накопление). Как  $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ , так и  $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$  способны накапливаться в растениях и организмах рыб. В рыбе концентрация ртути, да и других металлов, может быть в 1000 раз выше, чем в воде. В организме людей, питающихся отравленной ртутью рыбой, через определенный период времени накапливается слишком высокий уровень содержания ртути.

Нефтедобыча, транспортировка, нефтепереработка, потребление нефтяного топлива являются одними из главных источников загрязнения природных вод.

Присутствие нефтяной пленки и нефтепродуктов на поверхности водоемов оказывает отрицательное воздействие на водную растительность и население водного бассейна, вызывает массовую гибель моллюсков, рыб, морских животных и птиц. Нефтедобывающие и нефтехимические производства загрязняют используемую воду большим количеством различных веществ. Сточные воды этих предприятий содержат фенолы, альдегиды, метанол, диметилформамид, карбоновые кислоты, бензол, пиридиновые соединения, различные масла, взвешенные частицы, соли тяжелых металлов.

Такой химический состав сточных вод определяет свойства и характер возможного воздействия на водоемы. В первую очередь, оно может проявляться в поглощении кислорода на окисление органических веществ; в изменении органолептических свойств воды; в образовании донных полимерных отложений; в токсическом воздействии на флору и фауну водоемов. Углеводороды нефти, в отличие от многих других веществ, способны проникать в жировую ткань водных организмов и накапливаться в ней без контакта с нефтеокисляющими бактериями, а затем попадать в продукты питания человека.

Среди продуктов химического производства, входящих в состав сточных вод, особое место занимают детергенты -синтетические моющие средства (СПАВ). Они оказывают отрицательное воздействие на внешний вид водоемов и здоровье гидробионтов. Все детергенты обладают способностью образовывать стойкую пену. Физические свойства СПАВ позволяют им легко переходить в почвенные слои, увлекая за собой различные загрязнители, содержащиеся в сточных водах. Вследствие этого обнаружение СПАВ в подземных водах является индикатором загрязнения последних.

Попадая в природные воды, СПАВ сорбируются взвешенными частицами и оседают на дно водоемов, где создают вторичные очаги загрязнения. Кроме того, присутствие поверхностно-активных веществ вызывает нарушение работы всего комплекса очистных сооружений (образование пены, снижение эффективности отстаивания, торможение биохимических процессов).

Серьезную проблему вызывает и рост масштабов производства пестицидов. Синтез пестицидов сопряжен с образованием значительного

количества сильно загрязненных вод, содержащих помимо высоких концентраций минеральных веществ, повышенные количества органических примесей и фосфорорганических ядов. Так, эти пестициды или продукты их превращения, часто не менее токсичные, поступают в коллекторные, грунтовые воды и открытые бассейны, накапливаясь в них. Они вызывают гибель многих микроорганизмов и обитателей вод. Вместе с тем, следуя биологическим законам трофической цепи, токсичные вещества поступают с питьевой водой и пищей в организм человека, аккумулируются в нем и вызывают тяжелые заболевания. Потенциальная опасность загрязнения воды пестицидами в значительной степени зависит от их химической природы и устойчивости. Если их дезактивация, протекающая под влиянием биологических и физико-химических факторов, завершается в течение нескольких недель после применения, то такие ядохимикаты не представляют существенной опасности. Однако, многие используемые в настоящее время пестициды являются достаточно стойкими соединениями. К ним, в первую очередь, относятся азот- и хлорсодержащие гербициды и фунгициды. Поэтому разработка новых высокоэффективных способов дезактивации таких препаратов играет особую роль в решении проблемы защиты водных ресурсов от загрязнения.

Таким образом, вклад органических веществ в загрязнение водной среды огромен. Проблема осложняется многообразием этих загрязнителей, даже их детальный анализ представляет весьма сложную, иногда трудноразрешимую задачу. Вместе с тем известно, что в результате биохимических превращений, протекающих в водных экосистемах под влиянием комплекса микроорганизмов, значительная часть органических веществ, при этом в воде образуются относительно биохимически устойчивые гуминоподобные соединения.

Полная количественная и качественная характеристика органических веществ, содержащихся в водном объекте, практически недоступна. Как правило, приходится оценивать лишь суммарное содержание органических веществ в воде по таким показателям, как общее содержание углерода органических соединений (обычно называемое "общим органическим углеродом" - ООУ) или "химическое поглощение кислорода" - ХПК. Количественное описание обычно базируется на подходе, при котором реальная смесь многих веществ, находящихся почти в постоянных соотношениях, заменяется неким одним условным веществом, поведение которого исследуется и описывается.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.



3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
7. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
8. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
9. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ФИЛЬТРОВАНИЕМ ЧЕРЕЗ ЗЕРНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.  
Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Из известных теорий процесса очистки воды фильтрованием наибольшее признание получила теория Д.М. Минца, которая

экспериментально подтверждена и внедрена. На основе этой теории разработана методика технологического анализа процесса фильтрации, позволяющая определять параметры процесса и использовать их для оптимизации режима работы фильтровальных сооружений.

Согласно теории Д.М. Минца, при движении воды, содержащей взвешенные вещества, через зернистую загрузку фильтровальных аппаратов последние задерживаются загрузкой и вода осветляется.

Осветление воды в каждом элементарном слое загрузки происходит до тех пор, пока интенсивность прилипания частиц превышает интенсивность их отрыва. По мере накопления осадка интенсивность отрыва частиц увеличивается. Кинетика прилипания и отрыва частиц определяет ход процесса осветления воды по толщине слоя фильтрующей загрузки и во времени (рисунок 2, где показаны кривые изменения концентрации взвеси в воде по высоте загрузки). Каждая кривая относится к определенному моменту времени. Кривая 1 характерна для начального периода процесса после того, как первые порции фильтруемой воды пройдут через слой загрузки, а кривая 4 - предельному насыщению загрузки осадком. Кривая 1 показывает, как изменяется концентрация взвеси в воде по высоте загрузки толщиной  $x_0$  только под действием сил прилипания.

По мере накопления осадка в загрузке явление отрыва ранее прилипших частиц начинает проявляться все более заметно. Они показывают, что роль слоев загрузки, расположенных вблизи от поверхности, в осветлении воды уменьшается. После продолжительной работы фильтра насыщение этих слоев осадком становится предельным и они перестают осветлять воду.

Время, в течение которого загрузка способна осветлять воду до требуемой степени, называется временем защитного действия загрузки.

Моделирование технологических процессов основано на предположении, что при изменении процесса в определенных пределах физическая сущность явлений, воспроизводимых на производстве, не изменяется и силы, действующие на объект разработки, не меняют своей природы, а только величину. Технологическое моделирование особенно эффективно, когда чисто математическое описание процесса затруднительно и эксперимент является единственным средством его изучения. В этих случаях применение методов моделирования избавляет от необходимости экспериментирования с большим числом возможных вариантов выбора параметров процесса, сокращает длительность и объем экспериментальных исследований и позволяет путем несложных вычислений найти оптимальный технологический режим.

Применение методов технологического моделирования в области очистки воды имеет важное значение как научная основа интенсификации и улучшения работы действующих очистных сооружений. Эти методы указывают на систему сравнительно простых экспериментов, обработка результатов которых позволяет обнаружить скрытые резервы

производительности и установить оптимальный технологический режим работы сооружений. Использование технологического моделирования дает также возможность обобщить и систематизировать экспериментальные и эксплуатационные данные по различным типам водоисточников. А это позволяет значительно сократить объем экспериментальных исследований, связанных с проектированием новых и интенсификацией существующих сооружений.

Для проведения фильтрационного технологического анализа необходимо иметь установку, схема которой представлена на рисунке 3. Основным элементом установки является фильтровальная колонка, оборудованная пробоотборниками. Для снижения влияния пристеночного эффекта, а также для того, чтобы расход воды, отбираемой пробоотборниками, не был больше допустимого для практических экспериментов значения, фильтровальная колонка должна иметь диаметр не менее 150...200 мм. Высота колонки принимается равной 2,5...3,0 м, что обеспечивает расположение в ней достаточного слоя фильтрующего материала и образование достаточного пространства над загрузкой для повышения уровня воды при увеличении потери напора в фильтрующем материале.

Пробоотборники устанавливаются равномерно по высоте загрузки фильтровальной колонки на расстоянии 15...20 см друг от друга. Пробоотборник, расположенный до входа воды в загрузку, служит для контроля концентрации взвеси в исходной воде. Пробоотборник, расположенный за загрузкой, служит для контроля качества фильтрата. Остальные пробоотборники предназначены для определения изменения концентрации взвеси в толще зернистой загрузки. Для получения достоверных результатов фильтровальная колонка должна иметь не менее 6 пробоотборников. В ходе проведения опыта обеспечивают непрерывное истечение воды из пробоотборников. Суммарный расход воды из пробоотборников не должен превышать 5 % общего расхода воды, проходящей через колонку. Колонка оснащается также двумя пьезометрическими датчиками для определения общей потери напора в толще фильтрующей загрузки.

Фильтровальную колонку загружают возможно более однородным зернистым материалом. Желательно, чтобы средний диаметр зерен загрузки составлял от 0,7 до 1,1 мм. Толщина слоя песка должна быть не менее 1,0...1,2 м. Необходимое количество загрузки рассчитывают по формуле

$$m = \rho (1 - n) V ,$$

где  $m$  - масса отмытого и отсортированного фильтрующего материала, кг;  $\rho$  - плотность загрузки, кг/м<sup>3</sup>;  $n$  - межзерновая пористость фильтрующей загрузки;  $V$  - требуемый объем загрузки, м<sup>3</sup>.

После заполнения фильтрующей колонки фильтрующий материал уплотняют постукиванием по стенке колонки, пока верхняя поверхность материала не дойдет до метки, соответствующей заданному объему загрузки,

когда пористость загрузки будет равна пористости этого материала в реальном крупномасштабном фильтре. (5...10 м/ч.)

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
6. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
7. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
8. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
9. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ЗАГРУЗКИ

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р. Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Фильтрующая загрузка является основным рабочим элементом фильтровальных сооружений, поэтому правильный выбор ее параметров имеет первостепенное значение для их нормальной работы. При выборе фильтрующего материала основополагающими являются его стоимость, возможность получения в районе строительства данного фильтровального комплекса и соблюдение определенных технических требований, к числу которых относятся: надлежащий фракционный состав загрузки; определенная степень однородности размеров ее зерен; механическая прочность; химическая стойкость материалов по отношению к фильтруемой воде.

Степень однородности размеров зерен фильтрующей загрузки и ее фракционный состав существенно влияют на работу фильтра. Использование более крупного фильтрующего материала влечет за собой снижение качества фильтрата. Использование более мелкого фильтрующего материала вызывает уменьшение фильтроцикла, перерасход промывной воды и удорожание эксплуатационной стоимости очистки воды.

Важным показателем качества фильтрующего материала является его механическая прочность. Механическую прочность фильтрующих материалов оценивают двумя показателями: истираемостью (т.е. процентом износа материала вследствие трения зерен друг одруга во время промывок - до 0,5) и измельчаемостью (процентом износа вследствие растрескивания зерен - до 4,0).

Важным требованием, предъявляемым к качеству фильтрующих материалов, является их химическая стойкость по отношению к фильтруемой воде, то есть, чтобы она не обогащалась веществами, вредными для здоровья людей (в питьевых водопроводах) или для технологии того производства, где она используется.

Кроме вышеизложенных технических требований фильтрующие материалы, используемые в хозяйственно-питьевом водоснабжении, проходят санитарно-гигиеническую оценку на микроэлементы, переходящие из материала в воду (бериллий, молибден, мышьяк, алюминий, хром, кобальт, свинец, серебро, марганец, медь, цинк, железо, стронций).

Наиболее распространенным фильтрующим материалом является кварцевый песок - речной или карьерный. Наряду с песком применяют антрацит, керамзит, горелые породы, шунгизит, вулканические и доменные шлаки, гранодиорит, пенополистирол и др. (таблица 2).

Керамзит представляет собой гранулированный пористый материал, получаемый обжигом глинистого сырья в специальных печах (рисунок 4).

Горелые породы представляют собой метаморфизированные угленосные породы, подвергнутые обжигу при подземных пожарах.

Вулканические шлаки - материалы, образовавшиеся в результате скопления газов в жидкой остывающей лаве.

Шунгизит получают путем обжига природного малоугленосного материала, - шунгита, который по своим свойствам близок к дробленому керамзиту.

В качестве фильтрующих материалов могут быть использованы также отходы промышленных производств, доменные шлаки и шлаки медно-никелевого производства.

В качестве фильтрующего материала на фильтрах также используется пенополистирол. Этот зернистый материал получают вспучиванием в результате тепловой обработки исходного материала - полистирольного бисера, выпускаемого химической промышленностью.

Указанные фильтрующие материалы не охватывают всего многообразия местных фильтрующих материалов, предложенных в последние годы. Имеются данные о применении аглопорита, фарфоровой крошки, гранодиорита и так далее.

Таблица 1. Основные характеристики фильтрующих материалов

Материалы	Крупность, мм	Насыпная объемная масса кг/см <sup>3</sup>	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Механическая прочность, %		Коэффициент формы зерна
					стираемость	Измель- чаемость	
Кварцевый песок	0.6÷1.8		2.6	42			1.17
Керамзит дробленый	0.9	400	1.73	74	3.31	0.63	-
Керамзит недробленый	1.18	780	1.91	48	0.17	0.36	1.29
Антрацит дробленый	0.8÷1.8		1.7	45			1.5
Горелые породы	1.0	1250	2.5	52÷60	0.46	3.12	2.0
Шунгизит дробленый	1.2	650	2.08	60	0.9	4.9	1.7
Вулканические шлаки	1.1	-	2.45	64	0.07	1.05	2.0
Аглопорит	0.9	1030	2.29	54.5	0.2	1.5	-
Гранодиорит	1.1	1320	2.65	50.0	0.32	2.8	1.7
Клиноптилолит	1.15	750	2.2	51.0	0.4	3.4	2.2
Гранитный песок	0.8	1660	2.72	46.0	0.11	1.4	-
Доменные шлаки	1.8		2.6	44.0			-
Пенополистирол	1.0÷4.0		0.2	41.0			1.1
Габбро-диабаз	1.0	1580	3.1	48.0	0.15	1.54	1.75

Находят применение активные фильтрующие материалы, которые благодаря своим свойствам могут извлекать из воды не только взвешенные и коллоидные примеси, но и истинно растворенные загрязнения. Все широко применяют активные угли для извлечения из воды веществ, обуславливающих привкусы и запахи. Применяют природный ионообменный материал цеолит для удаления из воды различных растворенных соединений. Доступность и дешевизна этого материала позволяют все более широко применять его в качестве загрузки фильтровальных аппаратов.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАЛАДКА КОМПЛЕКСА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.  
Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

### ***Контактные резервуары.***

Контактные резервуары служат для осуществления контакта очищенной сточной воды с хлором.

Очищенная сточная вода после второченных отстойников смешивается с хлорной водой и поступает в контактные резервуары, где и осуществляется контакт в хлорам в течении 30 мин. На скребковых механизмах были восстановлены полупогруженные доски для сбора плавающих вв. В контактных резервуарах производится дополнительное отстаивание, в результате чего выпадает осадок. Осадок, выпавший в контактных резервуарах, не загнивающий и не может привести ко вторичному загрязнению поэтому непрерывное его удаление нецелесообразно.

Удалить осадок рекомендовано 1-2 раза в сутки. При подходе скребка, задвижку на трубопроводе удаления осадка открывать, при отходе закрывать. Вынос взвешенных веществ из контактных резервуаров не увеличился.

На чертеже показано устройство, реализующее предлагаемый способ. Устройство состоит из цилиндрического корпуса (1), разделенного на отсеки (2), (3) и (4). Нижняя часть корпуса (1) погружена в емкости (5). Отсеки (2) и (4) заполнены насадкой в виде колец и отделены от отсека (3) поддерживающими решетками. Отсек (3) заполнен вертикально установленными пластмассовыми трубами и отделен от отсека (4) решеткой (6). Жидкость, выходящая из отсека (3), направляется в центральную часть отсека (4) конфузуром (7). В центральной части отсека (4) установлен эрлифт-аэратор (8), через который осуществляют рециркуляцию активного ила по трубопроводу (9). Под нижней поддерживающей решеткой смонтированы аэраторы (10).

Емкость (5) разделена на зоны: дегазации (11), отстаивания (12) и денитрификации (13). Камеры дегазации и денитрификации емкости (5) сверху закрыты герметичной крышкой (14). Камера денитрификации (13) снабжена переливом (15.1), который регулирует циркулирующий поток



иловой смеси из отсека (4) вертикально установленными между поддерживающими решетками пластмассовыми трубами (16) и донной щелью (17). Камера дегазации (11) снабжена переливом (15.2), и в ее центральной и донной частях имеются щели для разделения потоков.

Камера отстаивания (12) состоит из отстойной зоны, в которой смонтированы тонкослойные модули (18) и сборный лоток осветленной воды (19), и конического днища (20), из которого отводится активный ил по трубопроводу (9) в отсек (4). Избыток активного ила удаляют по трубопроводам с задвижкой (21).

### ***Илоуплотнители***

Назначение илоуплотнителей сводится к уменьшению влажности избыточного активного ила. Под ил о уплотнители реконструированы двухъярусные отстойники. Избыточный актив ил подается насосами в илоуплотнители, где он отстаивается, отстойная вода поступает в аэротенк на повторную очистку, а уплотненный ил в камеру № 65 для смешения с сырым осадком перед подачей 8 метантек. В результате того, что у активного ила улучшился иловой индекс, а следовательно улучшились его седиментационные свойства, т.е. улучшились свойства осаждения, уменьшилась влажность уплотненного ила с 88,4% до 88,2%.

### ***Иловые площадки***

Иловые площадки предназначено для обезвоживания и дальнейшей сушки сбреженного осадка. Сбреженный осадок из метантанков по трубопроводу поступает на иловые площадки с искусственным основанием и дренажными каналами.

Отслоенная вода удаляется через колодцы-монахи, а часть воды удаляется через загрузку дренажных каналов.

В период обследования было обнаружено, что дренажные каналы загружены на проектной фракцией щебня, о чем было составлено заключение. В период наладочных работ была полностью произведена перегрузка дренажных каналов, что позволило нормально осуществлять процесс обезвоживания осадков.

### ***Отстойники первичные***

Назначение первичных отстойников- выделение нерастворенных примесей. Действия отстойников основываются на принципе отстаивания. Сточная вода после песколовок по лотку направляется в центр отстойника и пройдя по центральной трубе отражательным щитом направляется в сторону и вверх. Скорость воды принимают не более 0,7 м /с. Нижняя часть отстойника конусная для сбора выпавшего осадка. Удаление осадка из отстойника производится гидростатическим давлением воды. Во время наладки были произведены мелкие ремонтные работы: восстановлены полупогружные доски и водосливы треугольного профиля. Это позволило улучшить задержание плавающих веществ в отстойнике. Для равномерного распределения потока воды по очередям была произведена регулировка шиберов на распределительной камере. Контроль за равномерным

распределением воды по очередям механической очистки производится визуально по переливным гребням и путем химического контроля за данными по выносу взвешенных веществ.

До регулировки шиберов данные по выносом взвешенных вв. после отстойников:

1. очередь – 40-50 мг/л.
2. очередь -110-120мг/л.
3. очередь – 80-80мг/л.

После регулировки потока выровнялись и вынес взвешенных вв. по очередям в среднем составе 80-100мг/л.

### ***Отстойники вторичные***

Назначение- отделение биологически очищенной сточной воды от активного ила. Принцип действие- отстаивание. Удаление активного ила из приемка осуществляется гидростатическим давлением воды. Сбор активного ила к приемку механическим скребком.

В период проведения работ были восстановлены полупогруженные доски на скребках для сбора плавающих вв. В результате улучшение илового индекса активного ила улучшились и его седиментационные свойства, соответственно уменьшился вынос взвешенных вещества. Удаление, активного ила из вторичных отстойников производится непрерывно, но основная масса активного ила удаляется при подходе скребка к приемку. Тем самым было увеличение время регенерации активного ила и соответственно его активных св.

### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института -

филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ОЧИСТКА ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПО ОЗОНО-СОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р.  
Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Производительность 10-300 м<sup>3</sup> /час;

Состав исходной воды: взвешенные вещества — 127 мг/л; нефтепродукты — 0,31 мг/л, жесткость — 8,5 мг-экв/л, нитриты — 0,26 мг/л, сульфаты — 283 мг/л, хлориды - 451 мг/л, аммоний — 0,34 мг/л, железо — 0,69 мг/л, медь — 0,02 мг/л, марганец — 0,1 мг/л, БПК<sub>5</sub> — 5,6 мг/л; СПАВ — 0,6 мг/л, цветность — 27 градусов, общее микробное число в 1л - 1500;

Очищенная вода соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГН 2.1.5.1315-03;

Перечень основного оборудования и материалов:

фильтр механической очистки;  
 озонатор;  
 сорбционный фильтр;

фильтрующая загрузка: природный цеолит, каталитически активный сорбент типа МЖФ, угольный сорбент типа МИУ-С, активные угли типа СКД-515 и т.д.;

Органические токсиканты, к числу которых относится и диоксин (тетрахлордифенил), определяются как наиболее опасные загрязнители воды. В настоящее время не найдены или в достаточной степени не исследованы методы очистки воды от диоксина и подобных ему веществ. Однако существует возможность по результатам исследований одного токсиканта рассчитать адсорбционные характеристики других, и таким образом, предложить метод очистки воды от любых органических токсикантов, в том числе и от наиболее опасных. В качестве объекта исследования был взят фенол. Среди многих методов очистки воды от фенола наиболее эффективным является метод адсорбции активированным углем. На рис.4 изображены изотермы адсорбции фенола активированным углем марки АГ-3. По изотерме адсорбции можно определить максимальную (предельную) адсорбцию в статических условиях  $\Gamma_{\text{пр}}=7,97$  моль/кг и в динамических условиях  $\Gamma_{\text{пр}}=9,55$  моль/кг. Динамические условия создаются в реакторе с кипящим слоем АУ при избытке адсорбента ( $K_{\text{изб}}=10$ ).

Для выведения формулы предельной адсорбции других токсикантов был рассчитан мольный объем фенола  $V_{\text{м}}=M/\rho$ , который составил  $8,7 \cdot 10^{-5}$  м<sup>3</sup>/моль, где М - молекулярная масса,  $\rho$  - плотность. Число молей фенола в активированном угле при предельной адсорбции  $\Gamma_{\text{пр}}$  равно объему пор  $V_{\text{пор}}$ , см<sup>3</sup>/г, деленному на мольный объем фенола:

$$\Gamma_{\text{пр}}=(V_{\text{пор}}/V_{\text{м}})K_3,$$

где  $K_3$  – коэффициент заполнения пор (для статических условий  $K_3=0,95$ , для динамических условий  $K_3=1$ ).

Вычислим  $V_{\text{пор}}$  для фенола при статических условиях:

$$V_{\text{пор}}=(\Gamma_{\text{пр}}M)/\rho=0,67 \text{ см}^3/\text{г}.$$

При динамических условиях  $V_{\text{пор}}=0,83 \text{ см}^3/\text{г}$ .

Приведенные формулы могут быть использованы для расчета  $\Gamma_{\text{пр}}$ , например, хлорбензола, толуола, диоксана и диоксина (табл. 1)

Таблица 1. Предельные адсорбции некоторых органических токсикантов

Вещество	Молекулярная масса, г/моль	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Предельная адсорбция, моль/кг
Диоксан (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	88	1,134	1,3
Диоксин (C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub> O <sub>2</sub> )	304	1,408	3,8
Толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	92	0,867	7,8
Хлорбензол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl)	112,6	1,107	8,16

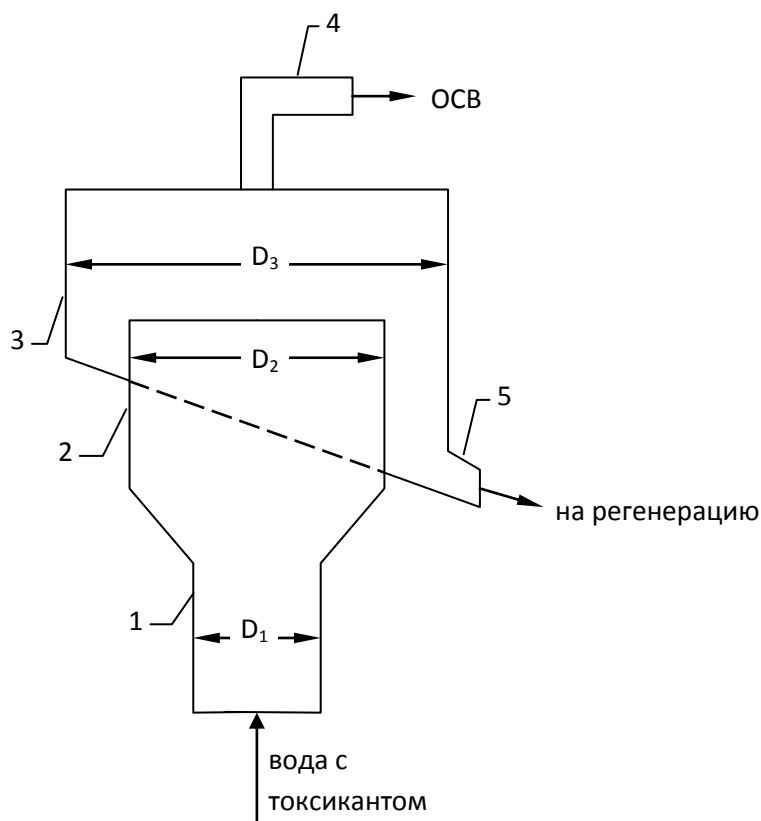
Исследование кинетики адсорбции фенола (рис.2) показало, что в динамических условиях оптимальное время адсорбции при 10-кратном избытке адсорбента составляет 2,7 мин. [1]

Разработана и рассчитана установка непрерывного действия для очистки воды от фенола (рис.5).

Известно, что в кипящем слое происходит перемещение более тяжелых частиц АУ в нижнюю часть реактора, которые вытесняют легкие частицы. В этих перемещениях принимают участие частицы АУ, насыщенные водой и насыщенные токсикантом. Поэтому необходимо рассчитать их скорости седиментации  $U_B$  и  $U_T$ .

Для расчета скорости седиментации необходимы следующие данные: размеры и объем частиц, плотность частиц, вязкость воды.

Для расчета принимаем, что все частицы АУ имеют одинаковый размер  $d = 1,5 \cdot 10^{-3}$  м, предельная адсорбция 9,55 моль/кг, плотность сухой частицы 1450 кг/м<sup>3</sup>.



:

Рис.1 Технологическая схема очистки воды от органических токсикантов.

1 – вводная ступень; 2 – адсорбционный реактор; 3 – разделительная ступень; 4 – выход очищенной сточной воды; 5 – регулируемый выпуск насыщенного адсорбента.

Масса сухой частицы равна:

$$m_{\text{ч}} = V \cdot \rho_{\text{ч}} = 1,767 \cdot 10^{-9} \cdot 1450 = 2,56 \cdot 10^{-6} \text{ кг.}$$

Масса токсиканта (фенола) адсорбированного частицей равна:

$$m_T = m_{\text{ч}} \cdot \Gamma_{\text{пр}} \cdot M = 2,56 \cdot 10^{-6} \cdot 9,55 \cdot 94,11 = 2030,8 \cdot 10^{-6} \text{ кг.}$$

Масса насыщенной фенолом частицы равна:

$$m_H = m_{\text{ч}} + m_T = 2,56 \cdot 10^{-6} + 2030,8 \cdot 10^{-6} = 2303,36 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$$

Плотность насыщенной фенолом частицы равна:

т.е. плотность насыщенной фенолом частиц меньше, чем сухой.

Основной частью установки является реактор кипящего слоя, содержащий избыточное количество активированного угля ( $K_{\text{изб}} = 10$ ). В реакторе активированный уголь адсорбирует органический загрязнитель, в результате чего происходит насыщение частиц токсикантом. Скорость седиментации насыщенных токсикантом частиц уменьшается, и они перемещаются в верхнюю часть адсорбционного реактора и далее в разделительную секцию. Диаметр разделительной секции больше, чем диаметр реактора, скорость потока уменьшается, и по наклонному днищу насыщенные частицы скатываются к разгрузочному отверстию, где происходит герметичная разгрузка. Очищенная вода поступает в водоснабжение, а насыщенный АУ - на регенерацию. Установка должна иметь входную секцию, предназначенную для управления скоростью движения загрязненной воды в реактор.

Для обеспечения непрерывности процесса и предупреждения прорыва частиц необходимо выполнить следующие условия (при  $Q_{\text{в}} = 3,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,001 \text{ м}^3/\text{с} = 1 \text{ л/с}$ ):

1) ненасыщенные токсикантом частицы не должны опускаться из реактора во входную ступень, что обеспечивается соотношением:

$$\text{что дает } D_1 \leq 0,068 \text{ м;}$$

2) насыщенные токсикантом частицы должны подниматься вместе с потоком очищенной воды в разделительную ступень, что обеспечивается соотношением:

$$\text{что дает } D_2 \leq 0,16 \text{ м.}$$

3) насыщенные токсикантом частицы не должны подниматься вместе с потоком очищенной воды, что обеспечивается соотношением:

$$\text{что дает } D_3 \geq 0,16 \text{ м.}$$

Следовательно, при соблюдении соотношений скорости потока и скорости седиментации насыщенных и ненасыщенных частиц АУ, можно рассчитать параметры реактора для очистки воды от любых водорастворимых органических токсикантов.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник

Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.

6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

## **ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ**

Белов С., Савинов С., Лукоянчев С., Шакуров Р. Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель к.т.н., доцент Шигапов И.И.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Хлорирование – способ дезинфекции и окисления воды. Применяется наряду с другим способом окисления – озонированием. Хлорирование применяется при подготовке воды для:

очистки окислением. При окислении загрязняющие вещества разрушаются хлором и озоном (хлором или озоном). Образовавшиеся продукты распада удаляются фильтрованием или сорбионным фильтрованием. Другими способами очистки являются: коагуляция, фильтрование, окисление озоном (озонирование).

дезинфекции (обеззараживания воды). Основной способ. Как правило сочетается с озонированием или обеззараживанием ультрафиолетовым излучением.

Ни озонирование, ни ультрафиолетовое излучение не обладают бактерицидным последствием, поэтому их не допускается использовать в качестве самостоятельных средств обеззараживания воды при подготовке воды бассейнов. Озонирование и ультрафиолетовое обеззараживание применяются как дополнительные методы дезинфекции, вместе с хлорированием, повышают эффективность хлорирования и снижают количество добавляемых хлорсодержащих реагентов.

Хлорсодержащие реагенты (хлорреагенты) – реагенты на основе хлора и соединений хлора. Растворяются в воде и образуют хлорноватистую кислоту и (или) гипохлорит-ионы.

Для обеззараживания воды бассейнов, оборудования, трубопроводов и материалов системы водоподготовки применяют только те хлорсодержащие реагенты, которые разрешены для использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении, внесены в Перечень материалов, реагентов и малогабаритных устройств, разрешенных для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения (утвержден заместителем Главного санитарного врача 23 октября 1992 года №01–19/32–11) и приведены в приложение В ГОСТ Р 53491.1–2009 Бассейны. Подготовка воды. Часть 1. Общие требования (DIN 19643–1:1997).

Для дезинфекции воды применяют следующие реагенты:

гипохлорит натрия марки А по ГОСТ 11086–76 Гипохлорит натрия.

Технические условия

гипохлорит натрия, получаемый методом электролиза на месте применения

гипохлорит кальция по ГОСТ 25263–82 Кальция гипохлорит нейтральный. Технические условия

газообразный хлор, получаемый из жидкого хлора по ГОСТ 6718–93 (ИСО 2120–72, ИСО 2121–72) Хлор жидкий. Технические условия

газообразный хлор, получаемый методом электролиза на месте применения

Для дезинфекции ванн бассейна, системы перелива и обходных дорожек бассейна, оборудования и трубопроводов системы водоподготовки, помещений и инвентаря применяют следующие реагенты:

растворы гипохлорита натрия, гипохлорита кальция

хлорную известь

Для дезинфекции помещений (бассейна (аквапарка) и инвентаря применяют также средства:

двухтретью основную соль гипохлорита кальция (ДТСГК) ( $3\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot 2\text{Ca}(\text{OH})_2$ )

хлорамин 0,5% ( $\text{NH}_2\text{Cl}$ )

ниртан 3%.



Зоны санитарной охраны проектируются в соответствии с п. 10 [3].

Граница первого пояса зоны водопроводных сооружений совпадают с ограждением площадки сооружений и предусматривают следующие расстояния:

– от стен резервуаров фильтрованной (питьевой) воды, фильтров (кроме напорных) – не менее 30 м;

– от стен остальных сооружений и стволов водонапорных башен – не менее 15 м.

Санитарно-защитная полоса вокруг первого пояса зоны водопроводных сооружений, расположенных за пределами второго пояса зоны источника водоснабжения, должна иметь ширину не менее 100 м.

Территория первого пояса зоны спланирована, огорожена и озеленена, при этом ограждение предусмотрено согласно п. 14.4.

На территории первого пояса зоны площадки водопроводных сооружений предусматривается сторожевая охрана и технические средства охраны согласно п. 14.5.

На территории первого пояса зоны:

а) запрещаются:

все виды строительства, за исключением реконструкции или расширения основных водопроводных сооружений (подсобные здания, непосредственно не связанные с подачей и обработкой воды, должны быть размещены за пределами первого пояса зоны);

размещение жилых и общественных зданий, проживание людей, в том числе работающих на водопроводе;

прокладка трубопроводов различного назначения, за исключением трубопроводов, обслуживающих водопроводные сооружения;

выпуск в поверхностные источники сточных вод, купание, водопой и выпас скота, стирка белья, рыбная ловля, применение для растений ядохимикатов и удобрений;

б) здания должны быть канализованы с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные очистные сооружения, расположенные за пределами первого пояса зоны с учетом санитарного режима во втором поясе. При отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые выгребы, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса при вывозе нечистот;

в) должно быть обеспечено отведение поверхностных вод за пределы первого пояса;

г) допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки леса.

На территории второго пояса зоны водопроводных сооружений надлежит:

а) осуществлять регулирование отведения территорий для населенных пунктов, лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также возможных

изменений технологии промышленных предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения источников водоснабжения сточными водами;

б) благоустраивать промышленные, сельскохозяйственные и другие предприятия, населенные пункты и отдельные здания, предусматривать организованное водоснабжение, канализование, устройство водонепроницаемых выгребов, организацию отвода загрязненных поверхностных сточных вод и др.;

г) производить только рубки ухода за лесом и санитарные рубки леса.

Во втором поясе зоны водопроводных сооружений запрещается:

а) загрязнение территорий нечистотами, мусором, навозом, промышленными отходами и др.;

б) размещение складов горючесмазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей, шламохранилищ и других объектов, которые могут вызвать химические загрязнения источников водоснабжения;

в) размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, земледельческих полей орошения, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, которые могут вызвать микробные загрязнения источников водоснабжения;

г) применение удобрений и ядохимикатов.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.

6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ПОРЯДОК И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ**

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Правовой базой для проведения экспертизы являются Федеральный закон «О защите прав потребителей». «Законом о защите прав потребителей» регламентирован порядок проведения экспертизы, срок проведения экспертизы товара. Законодатель устанавливает, что экспертиза товара в соответствии с п. 5 ст. 18 Закона проводится в сроки, установленные ст.ст. 20, 21 и 22 настоящего Закона для удовлетворения соответствующих требований потребителя. Ранее аналогичный вывод вытекал из комплексного толкования требований Закона, сегодня, прямое указание сроков проведения экспертизы исключает лишние споры по данному вопросу. Если выставлено требование о замене товара, экспертиза должна быть проведена продавцом в срок не более 20 дней, о расторжении договора и возврате денег – 10 дней со дня предъявления указанного требования. Потребитель вправе присутствовать при проведении экспертизы товара и в случае несогласия с ее результатом оспорить заключение такой экспертизы в судебном порядке.

Свое желание, участвовать при экспертизе, необходимо заявить в письменном заявлении при предъявлении своего требования продавцу при передаче товара ненадлежащего качества. Экспертиза (от фр. *expertise*, от лат. *espertus* – опытный) – исследование специалистом-экспертом каких-либо вопросов, решение которых требует специальных знаний в области науки, технологии, экономики, торговли и др. Экспертиза – самостоятельное исследование предмета экспертизы (товара), проводимое компетентным специалистом (экспертом) на основании объективных фактов с целью получения достоверного решения поставленной задачи. А именно – проверка соответствия поступившей партии условиям контракта/договора по количеству, качеству, упаковке, маркировке товара; определение уровня качества товара по потребительским свойствам и/или по уровню дефектности; выявление причин образования дефектов и/или процента снижения качества по наличию дефектов; идентификация товара и т. д. Целью товарной экспертизы зерна пшеницы является получение новой информации об основополагающих характеристиках товара в форме экспертного заключения, которое не может быть получено объективными методами, но необходимо для принятия определённых решений. Цель товарной экспертизы должен формулировать ее инициатор, то есть заказчик, с учетом возникшей проблемы. Эксперт должен решить ряд специальных и общих задач для достижения цели. Общими целями считают: – определение оснований проведения экспертизы; установление требований к объекту и условий экспертизы; формулирование вопросов на которые необходимо ответить в результате экспертизы; исследование объекта экспертизы; анализ и оценка полученных при экспертизе данных для составления заключения; документальное оформление результатов экспертизы. Перед экспертизой товаров стоят весьма специфичные задачи, которые формулируются с учетом особенностей объекта экспертизы: определение степени новизны товара, конкурентоспособности и т.д.; определение соответствия качества товаров действующим государственным стандартам, договорным условиям между поставщиком (продавцом) и потребителем (покупателем). Экспертизой устанавливаются недостатки качества товаров, работ, услуг, а также причины их возникновения. Для проведения любой экспертизы товаров эксперты должны пользоваться, прежде всего, нормативными документами по стандартизации, сертификации. Эксперты при проведении экспертизы должны руководствоваться Гражданским кодексом РФ (ст. 465, 466, 483, 521). Предварительно эксперт должен ознакомиться со всеми нормативными документами по метрологии, торговли, ветеринарии, санитарии и гигиены.

Экспертиза качества зерна проводится на основе определения органолептических и аналитических показателей, методами, изложенными в государственных стандартах. Определение органолептических показателей проводится по ГОСТ Р 52554– 2006 «Пшеница, технические условия», ГОСТ 10967– 90 «Определение запаха и цвета». Класс или тип зерна определяют по наихудшему значению одного из показателей качества зерна. В стандартах на

зерно установлены также ограничительные нормы в зависимости от назначения; на продовольственные цели, переработку в крупу, муку, для выработки комбикормов.

Цвет и внешний вид определяют путем осмотра образца в целях установления вида (культуры) зерна, его типовой принадлежности и отчасти для выявления его состояния. Зерно свежее, нормально вызревшее, убранное и хранившееся в благоприятных условиях, имеет хорошо выраженный цвет, свойственный данной культуре, типу, сорту, гладкую блестящую поверхность. Зерно, подвергавшееся подмочке, увлажнению, обычно матовое, белесоватое, а зерно пленчатых культур потемневшее. Испорченное зерно явно потемневшее, неоднородное, иногда с пятнами плесени на поверхности. Цвет и внешний вид лучше определять при рассеянном дневном свете, сравнивая испытуемый образец с нормальными для зерна определенной культуры и типа образцами.

Запах зерна зависит от находящихся в нем летучих веществ. В нормальном зерне их очень мало и запах зерна мало ощутим. Запах зерна изменяется в силу двух причин: либо в результате его порчи (самосогревание, гниение, плесневение), либо в результате адсорбции зерном посторонних пахучих веществ. Ненормальными, не свойственными полноценному зерну запахами считаются следующие: солодовый – возникает в результате самосогревания зерна и последующей сушки. Запах прелого зерна очень отдаленно напоминает запах солода, то есть проросшего и высушенного зерна; затхлый – возникает в результате порчи и разложения веществ зерна, а также при его хранении в плохо вентилируемых затхлых помещениях, где оно адсорбирует выделяемые плесенью пахучие вещества; плесневый (грибной) – обусловлен развитием других видов плесеней в зерне. Чаще всего он возникает в сыром холодном зерне, где происходило не самосогревание, а плесневение; гнилостный – вызван бактериальным разложением белков зерна, сопровождающийся выделением продуктов распада белков – скатолов, индолов, меркаптанов; посторонние – запахи, возникающие при адсорбции зерном летучих веществ из окружающей среды: эфирных масел полыни, чеснока, запаха нефтепродуктов, дыма и т.д.

Всякий посторонний запах считается недопустимым. Для определения запаха небольшое количество зерна согревают дыханием. Если немного зерна (5–10 г), насыпанного в стакан, залить горячей водой (60–70°C), закрыть и оставить на 2–3 минуты, затем слить воду, его запах ощущается лучше.

Вкус нормального зерна выражен слабо. Обычно он пресный, слегка сладковатый, иногда со специфическим для зерна данной культуры привкусом. Вкус определяют разжевыванием примерно 2 г чистого размолотого зерна. Перед каждым определением рот прополаскивают водой. Если зерно имеет полынный запах, то его размалывают вместе с примесями. Зерно с горьким, кислым или явно сладким вкусом, а также с какими-либо посторонними привкусами, не свойственными данному зерну, считается

недоброкачественным. Горький вкус может явиться следствием порчи зерна при хранении, т.е. результатом разложения жира зерна и образования горьких веществ. Кроме того, при наличии примеси полыни зерно иногда воспринимает горькое вещество – абсетин и также приобретает горький вкус. Кислый вкус обусловлен развитием микроорганизмов, вызывающих различные виды брожения, и образованием тех или иных органических кислот. Сладкий вкус свойственен проросшему или явно незрелому зерну. Посторонние привкусы могут быть вызваны также адсорбцией посторонних веществ, развитием амбарных вредителей и т.д.

К аналитическим показателям, характеризующим свойства зерновой массы, относятся следующие: влажность, засоренность, зараженность вредителями и объемная масса (натура) зерна. Влажность зерна определяют по формуле: без предварительного кондиционирования  $X(\%)$

$$x = \frac{m_0 - m_1}{m_0} 100,$$

где  $m_0$  – масса навески размолотого зерна или стержней до высушивания, г;  $m_1$  – масса навески размолотого зерна или стержней после высушивания, г.

Влажность зерна при определении с предварительным кондиционированием  $X_1(\%)$  вычисляют по формуле

$$x_1 = 100 \left( 1 - \frac{m_1 m_3}{m_0 m_2} \right),$$

где  $m_2$  – масса пробы, взятой до предварительного кондиционирования, г;  $m_3$  – масса пробы после кондиционирования, г.

Допускаемое расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать 0,2%. За окончательный результат принимают среднее значение результатов параллельных измерений. При контрольных определениях влажности допускаемые расхождения между контрольными и первоначальными определениями не должны превышать 0,5%. В противном случае за окончательный принимают результат контрольного определения. Натура зерна (показатель плотности) определяется на специальных весах – пурках. Натура является показателем плотности зерновой массы и изменяется обратно пропорционально его скважистости. Кроме скважистости объемная масса зависит от особенностей строения зерна, его формы, удельного веса, а также состава примесей и влажности. Определение натуры необходимо для расчета емкости складов и закромов, потребности в таре и транспортных средствах. По натуре можно косвенно судить о скважистости зерна пшеницы. Сорную и зерновые примеси определяют в соответствии с ГОСТ 13586.281. Вредные примеси плохо влияют на качество зерна пшеницы, могут угрожать здоровью потребителю, при попадании ядовитых веществ в сырье.

Приведенные показатели и методы экспертизы качества зерна пшеницы предусмотрены действующими стандартами, которыми руководствуются при заготовках и поставках зерна пшеницы. Кроме того, качество зерен образующих партию, характеризуют физические и

химические показатели: абсолютную массу (массу 1000 зерен), выравненность, пленчатость, стекловидность, зольность, содержание клетчатки и белка и некоторые другие показатели состава и биохимических свойств, которые не предусмотрены стандартами.

Экспертиза качества зерна пшеницы имеет исключительно важное значение для обеспечения выработки продуктов (муки, крупы) в наибольшем количестве и высокого качества, так как выход и качество муки и крупы неразрывно связаны со свойствами исходного сырья – зерна пшеницы.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
3. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолотом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.
4. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.
5. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методами центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.
6. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.
7. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.
8. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

## МЕТОДЫ ПРИЕМКИ И ОТБОР ПРОБ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.

Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Зерно принимают партиями. ГОСТ 13586.3 –83\* Правила приемки и отбора проб. Под партией понимают любое количество зерна, однородное по качеству, предназначенное к одновременной приемке, отгрузке или одновременному хранению, оформленное одним документом о качестве. В документе о качестве на каждую партию заготавливаемого и поставляемого зерна указывают:

- дату оформления документа;
- наименование отправителя и станцию (пристань) отправления;
- номер автомобиля, вагона или наименование судна;
- номер накладной;
- массу партии или количество мест;
- станцию (пристань) назначения;
- наименование получателя;
- наименование культуры;
- происхождение;
- сорт, тип, подтип зерна;
- класс зерна;
- результаты анализов по показателям качества, предусмотренным стандартом технических условий на соответствующую культуру;
- подпись лица, ответственного за выдачу документа о качестве зерна.

На партию заготавливаемого зерна, отгружаемого колхозом, совхозом, допускается вместо документа о качестве выдавать сопроводительный документ, в котором указывают: наименование хозяйства-отправителя; наименование культуры, сорта; год урожая; номер автомобиля; массу партии; дату оформления документа; подпись лица, ответственного за выдачу сопроводительного документа.

Допускается выдача хозяйством одного документа, о качестве или одного сортового удостоверения на несколько одно родных партий зерна, сдаваемых в течение суток одним хозяйством.

Несколько однородных по качеству партий зерна, поступивших от одного колхоза, совхоза или глубинного пункта в течение оперативных суток, принимают как одну партию.

Партии зерна пшеницы сильных и ценных сортов, а также зерна ячменя пивоваренных сортов и наиболее ценных сортов других культур, включенных в перечень, утверждаемый Министерством сельского хозяйства РФ и Министерством заготовок РФ, сопровождают сортовым удостоверением. При отгрузке зерна железнодорожным транспортом



допускается выдача одного документа о качестве на однородные партии, отгруженные в нескольких вагонах в адрес одного получателя. В этих случаях в документе о качестве указывают номера всех вагонов.

Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативно-технической документации анализируют среднюю пробу массой  $(2,0 \pm 0,1)$  кг, выделенную из объединенной или среднесуточной пробы. В зависимости от массы партии и состояния по засоренности отбор точечных проб из струи перемещаемого зерна проводят в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Результаты анализа средней пробы распространяют на всю партию зерна. При поступлении от колхозов, совхозов или глубинных пунктов автомобильных партий зерна результаты анализа средней пробы, выделенной из среднесуточной пробы, распространяют на все однородные по качеству автомобильные партии зерна, поступившие в течение одних оперативных суток от одного хозяйства. При поступлении партий зерна водным транспортом перед разгрузкой судов в порту проводят предварительный осмотр зерна для определения качества по органолептическим показателям, а также зараженности вредителями хлебных запасов.

Таблица 1. – Отбор средней пробы

Масса принимаемой партии, в тоннах	Состояние по засоренности	
	Чистое и средней чистоты	Сорное
До 100 включительно	От каждых 3 т.	От каждых 3 т.
Свыше 100 до 200 включит.	От каждых 5 т.	От каждых 5 т.
Свыше 200 до 400 включит.	От каждых 10 т.	От каждых 5 т.
Свыше 400	От каждых 20 т.	От каждых 10 т.

Количество мешков, из которых должны быть отобраны точечные пробы, указано в таблице 2.

Таблица 2. – Количество мешков в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.3-83

Количество мешков в партии, штуки	Объем выборки (количество мешков, из которых отбирают точечные пробы).
До 10 включительно	Из каждого второго мешка
Свыше 10 до 100 включительно	Из 5 мешков плюс 5% от количества мешков в партии
Свыше 100	Из 10 мешков плюс 5% от количества мешков в партии

При неоднородности качества партии по результатам её внешнего осмотра и сличения точечных проб, отобранных с доступной глубины, и при возможности разделения её на однородные по качеству части, их принимают за отдельные партии и на каждую часть выдают отдельные документы о качестве. Определение качества поступающего от колхозов, совхозов зерна проводит лаборатория хлебоприемного предприятия по всем показателям, предусмотренным стандартом технических условий на соответствующую культуру.

При разногласиях в оценке качества заготавливаемого зерна между хозяйством и заготовительным предприятием проводят повторный анализ в

присутствии сдатчика. При несогласии его с результатами повторного анализа пробу в суточный срок направляют для контрольного анализа в Государственную хлебную инспекцию или передают государственному хлебному инспектору, если он находится на предприятии. Заключение Государственной хлебной инспекции является окончательным. Результат первоначального анализа считают правильным, если данные его не превышают установленные допускаемые расхождения по сравнению с результатами контрольного анализа. При превышении допускаемых расхождений правильным считают результат контрольного анализа.

Для отбора, формирования проб и выделения навесок применяют следующую аппаратуру:

- пробоотборники механические и щупы различных конструкций, исключающие травмирование зерна;

- весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 г по ГОСТ 24104–80;

- весы с пределом взвешивания до 20 кг по ГОСТ 23676–79;

- ковши вместимостью не менее 200 см<sup>3</sup>;

- делители;

- планки деревянные;

- совки;

- емкости для проб и навесок.

Отбор точечных проб

Отбор точечных проб из автомобилей

Точечные пробы из автомобилей отбирают механическим пробоотборником или вручную щупом.

Из автомобилей с длиной кузова до 3,5 м точечные пробы отбирают в четырех точках по схеме А, с длиной кузова от 3,5 до 4,5 м – в шести точках по схеме Б с перестановкой автомобиля на шаг отборника и последующим опусканием одной пары норий, с длиной кузова от 4,5 м и более – в восьми точках по схеме В на расстоянии от 0,5 до 1 м от переднего и заднего бортов и на расстоянии около 0,5 м от боковых бортов:

Механическим пробоотборником точечные пробы отбирают по всей глубине насыпи зерна. Ручным щупом точечные пробы отбирают из верхнего и нижнего слоев, касаясь щупом дна.

В автопоездах точечные пробы отбирают из каждого кузова (прицепа).

Общая масса точечных проб при отборе по схеме А должна быть не менее 1 кг, по схеме Б – не менее 1,5 кг и по схеме В – не менее 2 кг.

Если общая масса будет меньше указанной, отбирают дополнительные точечные пробы в тех же точках в среднем слое насыпи.

Отбор точечных проб зерна, хранящегося насыпью в складах и на площадках (исключая склады с наклонными полами). Точечные пробы зерна, хранящегося в складах и на площадках при высоте насыпи до 1,5 м, отбирают ручным щупом при большей высоте насыпи – складским щупом с навинчивающимися штангами. Для отбора точечных проб поверхность

насыпи зерна делят на секции площадью примерно 200 м<sup>2</sup> каждая. В каждой секции точечные пробы отбирают в шести точках поверхности на расстоянии 1 м от стен склада (края площадки) и границ секции и на одинаковом расстоянии друг от друга по схеме Г.

При небольших количествах зерна в партии допускается точечные пробы отбирать в четырех точках поверхности секции площадью до 100 м<sup>2</sup> по схеме Д:

В каждой точке точечные пробы отбирают из верхнего слоя на глубине 10–15 см от поверхности насыпи, из среднего и нижнего (у пола) слоев. Общая масса точечных проб должна составлять около 2 кг на каждую секцию.

Отбор точечных проб при погрузке (выгрузке) зерна.

Точечные пробы при погрузке (выгрузке) зерна в вагоны, суда, склады и силосы элеватора отбирают из струи перемещаемого зерна, в местах перепада механическим пробоотборником или специальным ковшом путем пересечения струи через равные промежутки времени в течение всего периода перемещения партии. Периодичность отбора точечных проб устанавливают в зависимости от скорости перемещения, массы партии, а также состояния по засоренности, с тем чтобы обеспечить требования, указанные в таблице №1. Масса одной точечной пробы должна быть не менее 100 г.

Отбор точечных проб зерна, хранящегося в силосах элеватора и складах с наклонными полами.

Точечные пробы зерна, хранящегося в силосах элеватора и складах с наклонными полами, отбирают в процессе выпуска зерна из силоса или секции склада в соответствии с требованиями пункта 2.2.3.

Отбор точечных проб из мешков

Количество мешков, из которых должны быть отобраны точечные пробы, определяют в зависимости от величины партии в соответствии с требованиями таблицы №2. Из зашитых мешков точечные пробы отбирают мешочным щупом в трех доступных точках мешка. Щуп вводят по направлению к средней части мешка желобком вниз, затем поворачивают его на 180° и вынимают. Образовавшееся отверстие заделывают крестообразными движениями острия щупа, сдвигая нити мешка. Общая масса точечных проб должна быть не менее 2 кг. Объединенную пробу получают как совокупность точечных проб. Все точечные пробы ссыпают в чистую, крепкую, незараженную вредителями хлебных запасов тару, исключаящую изменение качества зерна.

При использовании механического пробоотборника для отбора проб из автомобилей точечные пробы смешиваются в процессе отбора проб и образуется объединенная проба.

В тару с объединенной пробой зерна, за исключением проб, отобранных из автомобилей, вкладывают этикетку с указанием:

- наименования культуры;

- номера склада, силоса, вагона или названия судна;
- массы партии;
- даты отбора пробы;
- массы пробы;
- подписи лица, отобравшего пробу.

Рассмотрим один из примеров более наглядно.

Автопоезд с прицепом, массой 20 тонн (12 тонн вес нетто в КАМАЗе и 10 тонн вес нетто в прицепе) подъезжает к месту отбора проб (визировка), лаборант отбирает пробы зерна механическим путем – щупом. Ручным щупом точечные пробы отбирают из верхнего и нижнего слоев, касаясь щупом дна.

Пробы берутся с каждого прицепа отдельно. После этого делается анализ зерна по средней пробе (прицеп + КАМАЗ) по одной из данных выше схем или на усмотрение лаборанта или его руководства, делается отдельный анализ каждой взятой пробы.

Из автомашины КАМАЗ с прицепом было взято две пробы зерна пшеницы по 2 кг. каждая проба. Проб берется столько, сколько анализов планируется сделать.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.
5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолотом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.
7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методами центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв

Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерноочисточных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опублик. 10.08.2013 г.

## **ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Первоочередным и одним из главных, является органолептический метод определения качества. В ГОСТ 10967 – 90 он проходит под названием «Методы определения запаха и цвета». После процедуры отбора проб, начинается подготовка к определению запаха и цвета. Для этого используют специальную аппаратуру: мельница лабораторная; весы лабораторные общего назначения; кассету пластмассовую с крышкой, со съемной чашкой и металлическим экраном; банку с крышкой вместимостью 500 см<sup>3</sup>; колбы конические со шлифом вместимостью 100 см<sup>3</sup>.; по ГОСТ 25336; чашку вместимостью 200 – 250 см<sup>3</sup>; чашку Петри; сито из металлической сетки №06; доску разборную; шпатель; источник тепла, обеспечивающий нагрев зерна до 40°С.

Определение запаха. Запах определяют в целом или размолотом зерне. Свежему зерну присущ свой специфический запах. Посторонний запах

свидетельствует об ухудшении качества зерна. Зерно, имеющий солодовый, затхлый и другие запахи разложения, считается дефектным и не принимается на элеваторы и мукомольные предприятия. Из средней пробы отбирают навеску зерна массой около 100 г, помещают в чашку и определяют его запах. В случае обнаружения слабо выраженного постороннего запаха, не свойственного нормальному зерну, для усиления этого запаха зерно навески прогревают. ГОСТ 10967-90. При ощущении в зерне средней пробы слабого полынного запаха из этой средней пробы отбирают около 100 г. зерна, освобождают его от корзинок полыни, размалывают на лабораторной мельнице, после чего определяют наличие полынного запаха. У взятого нами образца зерна пшеницы, при экспертизе не было обнаружено никаких посторонних запахов. Запах образца полностью соответствует требованиям ГОСТ.

Вкус нормального зерна должен быть выражен слабо. Обычно он пресный, слегка сладковатый, иногда со специфическим для зерна данной культуры привкусом. Вкус определяют разжевыванием примерно 2 г чистого размолотого зерна. Перед каждым определением рот прополаскивают водой. При определении вкуса эксперт сравнивает его со вкусом эталонного образца.

Определение цвета, обесцвеченности. Цвет зерна определяют визуально, сравнивая с описанием этого признака в стандарте на пшеницу. Цвет определяют при рассеянном дневном свете. Цвет и степень обесцвеченности зерна определяют также с использованием эталонов. Пшеницу разделяют на типы и подтипы и поэтому соответствие качества должно быть с учетом свойственного ей типа и класса. Для того чтобы определить цвет образца зерна, мы взяли съемную чашку и полностью заполнили центральную ячейку чашки зерном, отобранным нами из средней пробы, и визуально сравнили с эталоном, находящимся в четырех периферийных ячейках кассеты. Зерно сначала сравнили с эталоном необесцвеченного зерна, затем с эталонами зерна первой, второй, третьей степени обесцвеченности. При сравнении пробы зерна с одним из эталонов, другой закрывают металлическим экраном. Во избежание искажения результатов проводимой экспертизы. Степень обесцвеченности определяют по таблице 3. В строгом соответствии с ГОСТ 10967-90 Таблица 1 приведена ниже, в ней описано процентное отношение зерен различных типов в соответствии со стадиями обесцвеченности.

Эталоны для определения степени обесцвеченности составляют отдельно для зерна мягкой и твердой пшеницы из средних проб зерна, выделенных, как указано в ГОСТ 13586.3, из среднесуточных проб или из первых автомобильных партий, или при предварительной оценке качества зерна урожая текущего года.

Таблица 1. – Определение цвета и обесцвеченности зерна пшеницы

Степень обесцвеченности зерна	Содержание зерен, %, не более, по стадиям обесцвеченности		
	Нормальное зерно Первая Вторая третья	1	2+3
Нормальное зерно	10	5	Не допускается
Первая	Не ограничивается	25	2
Вторая	Не ограничивается	Не ограничивается	15
третья	Не ограничивается	Не ограничивается	16 и более

При этом влажность зерна должна быть не более 15%. Из средней пробы выбирают целые здоровые зерна 1, 2, 3 стадии обесцвеченности и необесцвеченные в количестве, необходимом для составления эталонов для каждой степени обесцвеченности, указанном в таблице 2.

Таблица 2. – Составление эталонов зерна пшеницы

Степень обесцвеченности зерна	Масса зерен по стадиям обесцвеченности, г.			
	Необесцвеченные зерна	1	2	3
Нормальное зерно	43	5	2	0
Первая	5	33	11	1
Вторая	2	23	18	7
Третья	0	5	22	23

Зерно эталонов каждой степени обесцвеченности массой (50,0 г.) тщательно перемешивают, после чего заполняют им соответствующие ячейки.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.
5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опублик. 10.08.2013 г.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА КЛЕЙКОВИНЫ В ПШЕНИЦЕ**

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Следующий важный этап проверки качества зерна, определение количества и качества клейковины в пшенице. Клейковина – это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать эластичную массу. Клейковина обуславливает газодерживающую способность теста, создает его механическую основу и определяет структуру выпеченного хлеба. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется в пределах от 5 до 36%. Для проведения испытаний применяют



следующую аппаратуру: Весы технические 1 или 2 классов по ГОСТ 29329; мельницу лабораторную, обеспечивающую крупность шрота, предусмотренную в при выделении навесок для анализа; приборы для оценки упругих свойств клейковины (ИДК-1М, ИДК-2); сушильный шкаф; сито из проволочной сетки №067; сито из капроновой ткани №43; сито из шелковой ткани №38, или полиамидной ткани №41/43ПА по ГОСТ 4403; бутылъ с тубусом; термометр для измерения температуры от 0 до 50°С по ГОСТ 28498; мерный цилиндр вместимостью 25 см<sup>3</sup>; чашку Петри и часовое стекло; прибор марки ВНИИХП-ВЧ; фарфоровую ступку и чашку с крышкой; шпатель или пестик; таз вместимостью не менее 2 дм<sup>3</sup>; густое шелковое или капроновое сито; полотенце.

Отбор проб и выделение навесок происходит в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.3. Выделенную из средней пробы навеску зерна 50 г. Очищают от сорных примесей, за исключением испорченных зерен пшеницы и размалывают на лабораторной мельнице так, чтобы при просеивании через сито из проволочной сетки №067 остаток на нем не превышал 2%, а проход через сито из капроновой ткани №43 или шелковой ткани №38, или полиамидной ткани №41/43 ПА по ГОСТ 4403 составлял не менее 40%. Если остаток на сите из проволочной сетки №067 составит более 2% или проход через сито из капроновой ткани №43, или шелковой ткани №38, или полиамидной ткани №41/43 ПА составит менее 40%, то проводят дополнительный размол продуктов, оставшихся на ситах. Продолжительность просеивания – не менее 1 минуты при 110-120 движениях в минуту.

Для очистки сит из капроновой, шелковой или полиамидной ткани во время просеивания применяют резиновые кружки в количестве 4-5 шт. диаметром около 1 см, толщиной 0,3 см, которые помещают на сито.

При испытании зерна влажностью выше 18% необходимо навеску зерна перед размолом подсушить до влажности не более 18% при комнатной температуре или в термостате (сушильном шкафу) при температуре не выше 50°С. Определение количества сырой клейковины Размолотое зерно (шрот) тщательно перемешивают и выделяют навеску 25 г или более с таким расчетом, чтобы обеспечить выход сырой клейковины не менее 4 г. Шрот помещают в фарфоровую ступку или чашку и заливают водой. Количество воды для замеса теста в зависимости от массы навески должно быть следующее:

Таблица 1. - Масса воды относительно массы навески

Масса навески, г	Количество воды, см
25	14,0
30	17,0
35	20,0
40	22,0

После этого пестиком или шпателем замешивают тесто, пока оно не станет однородным. Приставшие к пестику или ступке частицы присоединяют к куску теста и хорошо проминают тесто руками. Скатанное в шарик тесто кладут в ступку или чашку, закрывают крышкой и оставляют на 20 мин. По истечении этого времени начинают отмывание клейковины под слабой струей воды над густым шелковым капроновым ситом. Сначала отмывание ведут осторожно, чтобы вместе с крахмалом и оболочками не отрывались кусочки клейковины, а когда большая часть крахмала и оболочек будет отмыта, тогда начинают мыть энергичнее. Случайно оторвавшиеся кусочки клейковины тщательно собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины. При отсутствии водопровода допускается отмывать клейковину в тазу или чашке. В таз наливают не менее 2 дм<sup>3</sup> воды, опускают тесто в воду и отмывают крахмал и частицы оболочек, воду меняют, процеживая ее через густое шелковое или капроновое сито.

При определении клейковины в пшенице пониженного качества (пораженной клопом черепашкой, морозобойной, проросшей и т.п.) отмывание производят медленно и осторожно, вначале в тазу. Отмывание ведут до тех пор, пока оболочки не будут полностью отмыты и вода, стекающая при отжимании клейковины, не будет почти прозрачной (без мути). Клейковина, которая не отмывается, характеризуется термином «неотмываемая». Для пшеницы с неудовлетворительной слабой клейковиной допускается включение отрубянистых частей. Отмытую клейковину отжимают между ладонями, вытирая их время от времени сухим чистым полотенцем. При этом клейковину несколько раз выворачивают и снова отжимают между ладонями, пока она не начинает слегка прилипать к рукам. Отжатую клейковину взвешивают, затем еще раз промывают 2-3 мин, вновь отжимают и взвешивают. Если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,1 г, то отмывку клейковины считают законченной. Количество сырой клейковины выражают в процентах к навеске измельченного зерна (шрота). При контрольных и арбитражных анализах расхождения в определении количества сырой клейковины не должны превышать 2%. При замесе теста, отмывании и определении качества клейковины применяют недистиллированную воду, температура которой должна быть приблизительно 18°C. Допускаются отклонения температуры воды в ту или иную сторону на 2°C.

После того, как определили количество клейковины, приступают к определению качества сырой клейковины. Качество сырой клейковины характеризуется упругими свойствами. Упругие свойства клейковины определяют на приборах, имеющих метрологические параметры в соответствии с ГОСТ 13586.1-68. Для этого из окончательно отмытой и взвешенной клейковины выделяют навеску 4 г, обминают ее 3-4 раза пальцами, формуют в шарик и помещают на 15 минут в чашку или ступку с водой температурой 18°C, после чего приступают к определению упругих свойств. Если клейковина крошится, представляет собой после отмывания

губчатообразную, легко рвущуюся массу и не формуется после обминания ее 3-4 раза в шарик, то ее относят к 3 группе без определения качества на приборе. Если клейковина неудовлетворительно слабая, пывущая, но отмылась, то из нее следует выделить навеску массой 4 г и сформировать в шарик для определения ее качества на приборах ИДК-1М, ИДК-2. Работу на приборах проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации, прилагаемой к каждому прибору. Для определения качества сырой клейковины в центр столика прибора помещают навеску клейковины и подвергают воздействию деформирующей нагрузке свободно опускающегося груза (пуансона). По истечении 30 с перемещение груза автоматически прекращается. Записав показание прибора, груз возвращают в исходное положение. Испытанную клейковину снимают со столика прибора.

Определение количества сухой клейковины. Навеску сырой клейковины 4 г, после определения ее качества, помещают, в зависимости от способа высушивания, в бумажный пакетик (пластинку из алюминиевой фольги) или на часовое стекло (чашку Петри), распределяя ее тонким слоем равномерно по всей площади.

При высушивании клейковины на приборе ВНИИХП-ВЧ используют пакетик, изготовленный из слабопроклеенной бумаги типа ротаторной, газетной и т.п. Квадратный лист бумаги или пластинку из алюминиевой фольги (длина стороны 16 см) сгибают по диагонали в виде треугольника, загибая края бумаги примерно на 1,5 см. Приготовленный пакетик или пластинку предварительно сушат в приборе при температуре 160°C в течение 3 мин, после чего переносят в эксикатор. Охлаждают в течение 2 мин, затем взвешивают и снова помещают в эксикатор. Допускается держать пакеты в эксикаторе не более 2 часов. Пакетик или пластинку с навеской из сырой клейковины помещают в прибор при той же температуре и высушивают в течение 10 мин, после чего переносят в эксикатор, охлаждают в течение 2 мин, а затем взвешивают. Массу сухой клейковины, определяют по разности между массой пакетика (пластинки из алюминиевой фольги) или стекла (чашки Петри) с высушенной клейковиной и массой пустого пакетика из стекла. Масса сухой клейковины выражают в процентах к навеске исходного продукта.

Навеску для определения сырой и сухой клейковины взвешивают с точностью до 0,1 г. Результаты определения содержания сырой клейковины пшеницы проставляют в документах о качестве зерна (сертификатах и удостоверениях) с точностью до 1,0%. Округление результатов определения количества клейковины при внесении их в документы о качестве производят следующим образом: если цифра, следующая за установленным пределом точности, равна или больше 5, то предшествующую цифру увеличивают на единицу; если цифра меньше 5, то ее отбрасывают.

Числовые показатели качества клейковины могут быть разными от 18 до 28%, но качество зерна напрямую зависит от количественных показателей клейковины. Для наглядности рассмотрим пример образца зерна с

клейковиной 23%. Такой показатель говорит о принадлежности образца к 1 группе. При условии количественных показателей клейковины до 75 у.е. образец относят к 3 классу. Но если взять тот же показатель клейковины по качеству 23% с другим количественным показателем 105 у.е., класс такой пшеницы понижается до фуражной. Существует прямая зависимость качества клейковины от ее количества, поэтому экспертизу зерна проводить по двум показателям обязательно.

Таблица 2. – Группы качества клейковины

Показания прибора в условных единицах	Группа качества	Характеристика клейковины
От 0 до 15	3	Неудовлетворительная крепкая
0-40	2	Удовлетворит. крепкая
45-75	1	Хорошая
80-100	2	Удовлетворит. слабая
105 и более	3	Неудовлетвор. слабая

Определение влажности зерна пшеницы. Влажность определяют по массе свободной и физически связанной влаги, выраженной в процентах к исходной массе зерна. Содержание воды в зерне колеблется в широких пределах – от 9 до 25%; оно зависит от степени зрелости зерна, условий уборки, сушки, хранения. Определяют влажность путем обезвоживания навески измельченного зерна в воздушно-тепловом шкафу при фиксированных параметрах: температуре и продолжительности сушки и определении убыли ее массы. Воздушно – тепловой метод применяют при определении влажности зерна на хлебоприемных и перерабатывающих предприятиях в среднесменных и среднесуточных пробах, при контрольных определениях, при отгрузке и погрузке.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.

5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв

Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ**

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

При определении влажности зерна пшеницы начинают с отбора проб по ГОСТ 13586.3, приготовления аппаратуры и материалов. Далее из средней пробы выделяют навеску массой 300 г. Выделенное зерно помещают в плотно закрывающийся сосуд, заполнив его на две трети объема. Зерно,

имеющее температуру ниже температуры обычных лабораторных условий ( $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), выдерживают в закрытом сосуде до температуры окружающей среды. На дно тщательно вымытого и просушенного эксикатора помещают прокаленный хлористый кальций или другой осушитель. Протшлифованные края эксикатора смазывают тонким слоем вазелина. Новые бюксы просушивают в сушильном шкафу в течении одного часа и помещают для полного охлаждения в эксикатор. Бюксы, находящиеся в обращении, также должны храниться в эксикаторе.

В выделенном зерне определяют влажность с помощью электровлагомером по ГОСТ 8.434 для выбора варианта метода и установления продолжительности подсушивания. Для зерна с влажностью до 17% определение проводят без предварительного подсушивания. Для зерна с влажностью свыше 17% определение проводят с предварительным подсушиванием до остаточной влажности в пределах 9–17%. При температуре  $105^{\circ}\text{C}$  от 7 до 30 мин.

Влажность зерна определяют двумя способами: с предварительным просушиванием и без предварительного просушивания.

Перед началом испытаний зерно тщательно перемешивают, встряхивая сосуд в разных направлениях и плоскостях. В просушенную и взвешенную сетчатую бюксу из подготовленного зерна для определения влажности, из разных мест отбирают совком навеску зерна массой 20 г. Бюксу закрывают и взвешивают. Перед просушиванием зерна сушильный шкаф предварительно разогревают до температуры  $110^{\circ}\text{C}$  и сушат при  $105^{\circ}\text{C}$ , для чего подвижный контакт термометра устанавливают на  $105^{\circ}\text{C}$ . Свободные гнезда шкафа закрывают заглушками. Продолжительность просушивания для зерна пшеницы описана в таблице 1.

Таблица 1. – Продолжительность подсушивания зерна

Наименование культуры	Продолжительность подсушивания (с момента восстановления температуры $105^{\circ}\text{C}$ в камере СЭШ-3М, мин, при влажности, %)		
	До 25	От 25 до 35	Более 35
Пшеница	7	12	30

По окончании предварительного подсушивания бюксы с зерном вынимают и охлаждают с помощью охладителя типа АУО в течении 5 мин, после чего взвешивают и зерно измельчают. Подсушенную и охлажденную навеску зерна переносят из сетчатых бюкс в мельницу и измельчают в течение 30 с. Крупность помола контролируют, периодически просеивая на ситах №1 или 0,8. Измельченное зерно сразу переносят в две металлические чистые и просушенные бюксы, и массу каждой навески доводят до 5 г., после чего взвешенные бюксы с зерном плотно закрывают и помещают в эксикатор. Контактный термометр переключают на температуру  $130^{\circ}\text{C}$ , и в шкаф быстро помещают бюксы с навесками размолотого зерна, причем сначала в гнездо ставят крышку, а на крышку – бюксу. Свободные гнезда

шкафа заполняют пустыми бьюксами. Измельченное зерно пшеницы высушивают в течение 40 минут. По истечении экспозиции высушивания бьюксы с измельченным зерном извлекают из шкафа, закрывают крышками и переносят в эксикатор до полного охлаждения, примерно на 20 мин, но не более 2 ч. Охлажденные бьюксы с измельченным зерном взвешивают с точностью до второго десятичного знака и ставят в эксикатор до конца подсчетов.

Определение влажности без предварительного подсушивания. Из зерна, подготовленного для определения влажности, выделяют навеску массой 20 г и измельчают в соответствии с требованиями ГОСТ 13586.5-93 (пп. 4.2.6) или как описывалось выше. Дальнейшие действия проводят в точности, как при определении влажности зерна после подсушивания.

Влажность зерна при определении с предварительным подсушиванием ( $X_1$ ) в процентах определяют по формуле:  $X_1 = 100 - m_1 \times m_2$ , где  $m_1$  - масса пробы целого зерна после предварительного подсушивания, г;  $m_2$  - масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

Промежуточные вычисления по формуле проводят до четвертого десятичного знака, а результат записывают до второго десятичного знака. Например, при массе навески целого зерна после предварительного подсушивания 16,37 и при массе навески размолотого зерна после высушивания 4,46 г рассчитываемая влажность зерна составит:  $X_1 = 100 - 4,46 \times 16,37 = 100 - 73,0102 = 26,99\%$ . Допускаемые расхождения результатов двух параллельных определений не должно превышать 0,2%. При повышении допускаемого расхождения результатов двух параллельных определений испытание повторяют.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.
5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ И ПОВРЕЖДЕННОСТИ ВРЕДИТЕЛЯМИ**

Биказакова Г. М. студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Зараженность зерна амбарными вредителями – важный показатель состояния зерновой массы.

Определение зараженности зерна насекомыми и клещами в явной форме. Отбор проб и выделение навесок проводят по ГОСТ 13586.3-83. Отобранные пробы помещают в плотно закрывающуюся тару, исключаящую перемещение насекомых и клещей. При послойном отборе анализ проводят по средней пробе, отобранной отдельно от каждого слоя, и зараженность



устанавливают по пробе, в которой обнаружено наибольшее количество вредителей. Комки зерна, оплетенные гусеницами бабочек, разбирают руками. Обнаруженных вредителей присоединяют к общему количеству вредителей в средней пробе.

После разбора комков среднюю пробу зерна взвешивают, а затем просеивают через набор сит с отверстиями диаметром 1,5-2,5 мм вручную в течение 2 мин примерно при 120 круговых движениях в минуту или механизированным способом в соответствии с описанием, приложенным к устройству.

Если температура зерна ниже 5°C, полученные сход и проходы через сито отогревают при температуре 25 – 30 °С в течение 10-20 мин, чтобы вызвать активизацию насекомых, впавших в оцепенение. Сход с сита с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на белое стекло анализной доски, а проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм – на черное стекло, рассыпая их тонким разрезанным слоем; проход через сито с отверстиями 1,5 мм рассматривают под лупой. При этом выделяют более мелких вредителей: амбарного и рисового долгоносиков, зернового точильщика, булавоусого и малого мучного хрущаков, суринамского и короткоусого мукоедов, мучного и удлиненного клеща и других. Мертвых вредителей, а также живых полевых вредителей, не повреждающих зерно при хранении, относят к сорной примеси и при определении зараженности не учитывают. Полученное количество живых вредителей пересчитывают на 1 кг зерна. При обнаружении зараженности зерна долгоносиками или клещами устанавливают степень зараженности в зависимости от количества экземпляров вредителей в 1 кг зерна, как указано в таблице 1.

Таблица 1. – Степень зараженности вредителями

Степень зараженности	Количество экземпляров вредителей на 1 кг зерна	
	Долгоносики	Клещи
1	От 1 до 5 включительно	От 1 до 20 включит.
2	6 – 10	Свыше 20, но свободно передвигаются и не образуют скоплений
3	Свыше 10	Клещи образуют войлочные скопления

Определение зараженности зерна вредителями в скрытой форме осуществляют методом раскалывания зерен или методом окрашивания «пробочек» (закрытые отверстия после откладки яиц). Зараженность методом раскалывания зерен определяют по навески массой 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески отбирают произвольно 50 целых зерен и раскалывают их кончиком скальпеля вдоль по бороздке. Расколотые зерна просматривают под лупой и подсчитывают живых насекомых в разных стадиях развития.

Зараженность методом окрашивания «пробочек» определяют по навеске массой около 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески

отбирают произвольно 250 целых зерен и в сетке опускают их на 1 мин в чашку с водой, имеющей температуру около 30°C. Зерно начинает набухать, и одновременно увеличивается размер «пробочек». Затем сетку с зерном переносят на 20 – 30 с в 1%-ный свежеприготовленный раствор марганцовокислого калия (на 1 л воды 10 г KMnO<sub>2</sub>). При этом окрашиваются в темный цвет не только «пробочки», но и поверхность зерен в местах повреждения. Излишек краски с поверхности зерна удаляют путем погружения сетки с зерном в холодную воду. Пребывание в течение 20-30 с окрашенного зерна в воде возвращает ему нормальный цвет при сохранении у зараженных зерен темной выпуклой «пробочки». Извлеченные из воды зерна быстро просматривают на фильтровальной бумаге. К подсчету зараженных зерен приступают немедленно, не давая зернам подсохнуть, иначе окраска «пробочек» исчезнет.

Зараженные зерна характеризуются круглыми выпуклыми пятнами размером около 0,5 мм, равномерно окрашенными в темный цвет «пробочками», которые оставила самка долгоносика после откладки яиц. Не относят к зараженным зерна: с круглыми пятнами, с интенсивно окрашенными краями и светлой серединой, которые представляют собой места питания долгоносиков; с пятнами неправильной формы в местах механического повреждения зерна. Зараженные зерна разрезают и подсчитывают количество живых личинок, куколок или жуков долгоносиков.

Содержание зерен, зараженных в скрытой форме (ХЗ) в процентах вычисляют по формуле

$$ХЗ = \frac{nЗ}{n} 100,$$

где nЗ – количество зараженных зерен, шт.; n – количество зерен, отобранных для анализа, шт.

$$\text{Например: } ХЗ = \frac{10}{250} 100 = 0,04 \times 100 = 4\%;$$

Округление полученных результатов проводят следующим образом, если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра не меняется, если равна 5 или больше, увеличивается на единицу. В анализных карточках результаты определения, как в весовом, так и в процентном отношениях проставляют без округления. Результаты определения указывают в документах о качестве следующим образом: при наличии в зерне клещей и долгоносиков – степень зараженности; при наличии в зерне других насекомых (хрущаков, мукоедов и др.) – количество экземпляров на 1 кг зерна и вид вредителей. Кроме того, указывается процент зараженных зерен (до десятых долей процента).

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008

2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерноочисточных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.

5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методом центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв  
Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных свойств воды при мойке зерна в зерноочисточных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опублик. 10.08.2013 г.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СОРНОЙ И ЗЕРНОВОЙ ПРИМЕСЕЙ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ

Биказакова Г. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Для определения содержания крупной сорной примеси среднюю пробу зерна взвешивают и просеивают круговыми движениями на сите с отверстиями диаметром 6 мм. Из схода с сита вручную выбирают крупную сорную примесь: солому, колосья, комочки земли, гальку, крупные семена сорных растений и т.д. Крупными считают примеси, по своим размерам превышающие зерно пшеницы. Выделенную крупную сорную примесь взвешивают отдельно по фракциям, учитываемым при определении сорной примеси данной культуры, и выражают в процентах по отношению к массе средней пробы. При наличии в средней пробе крупной гальки ее выделяют и взвешивают отдельно. Содержание отдельно учитываемых фракций сорной примеси ( $X_{кр}$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_{кр} = \frac{m_1 \times 100}{m},$$

где  $m_1$  – масса отдельно учитываемой фракции крупной сорной примеси, г.  $m$  – масса средней пробы зерна пшеницы, г.

Например была отобрана навеска средней пробы 50 г, после процедуры определения крупной сорной примеси в сите осталось 0,8 г колосков пшеницы  $X_{кр} = \frac{0,8 \times 100}{50} = 1,6$ ; после вычисления получили результат равный 1,6% примеси.

Определение содержания явно выраженной сорной и зерновой примесей производят, начиная с выделения навесок массой 50 г и просеивают на лабораторных ситах диаметром 1,0 мм. Комплект сит устанавливают в следующем порядке: поддон; сито для выделения прохода, относимого к сорной примеси; сито для выделения мелкого зерна; сито для определения крупности. Сита для определения крупности и мелких зерен устанавливают в случае определения этих показателей одновременно с определением сорной и зерновой примесей. Навеску высыпают на верхнее сито и закрывают крышкой. Просеивание вручную проводят, поместив комплект сит на стол с гладкой поверхностью или стекло. Просеивают без встряхивания круговыми движениями. Размах колебаний сит около 10 см, при 110-120 движениях в минуту в течение 3 минут. Из прохода через сито, установленное для выделения сорной примеси, выделяют только вредную примесь. Остальной проход целиком относят к сорной примеси. Выделенную из сходов с сит и прохода через сито вредную примесь в составе сорной примеси не учитывают, а ее содержание определяют по дополнительным навескам.

Определение вредной примеси. Если при внешнем осмотре партии или в пробах и навесках обнаружена вредная примесь: спорынья, зерна, пораженные нематодой, плевел опьяняющий, вязель разноцветный, горчак ползучий, софора лисохвостая, гелиотроп опушенноплодный, триходесма седая, термопсис ланцетный, твердая или мокрая головня в пшенице, то ее содержание проводят по дополнительной навеске. Масса навески: головни в пшенице – 200 г; спорыньи, софоры, термопсиса и других выше перечисленных – 500 г; металломагнитной примеси – 500 г.

Навеску зерна разбирают вручную, выделяют и взвешивают вредную примесь отдельно по видам. Содержание каждого вида вредной примеси ( $X_{в}$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X_{в} = \frac{m_{в} 100}{m},$$

где  $m_{в}$  – масса выделенной вредной примеси, г;  $m$  – масса навески, г.

Для определения содержания головневых зерен в пшенице берут навеску массой 20 г, выделенную из зерна, оставшегося после определения сорной и зерновой примесей, отбирают без применения лупы головневые зерна и взвешивают их. После результаты вычисляют по формуле

$$X_{г} = \frac{m_{г} 100}{20} = m_{г} \times 5,$$

где  $m_{г}$  = масса головневых зерен выделенных из навески массой 20 г,

Содержание гальки в зерне ( $X_{г1}$ ) определяют в процентах, из навески массой 500 г, по формуле

$$X_{г1} = \frac{m_{г1} 100}{500} = \frac{m_{г1}}{5}$$

где  $m_{г1}$  = масса гальки, выделенной из навески массой 500 г, г.

Общее содержание гальки в процентах определяют по формуле :

$$X_{г} = X(\text{гл, кр}) + X_{г1}$$

где  $X(\text{гл, кр})$  – содержание в процентах крупной гальки, выделенной из схода с сита с диаметром отверстий 6 мм при просеивании средней пробы.

Определение содержания металломагнитной примеси. Навеску зерна рассыпают на гладкой поверхности ровным слоем толщиной не более 0.5 см. Металломагнитные примеси из зерна выделяют подковообразным магнитом, грузоподъемность которого должна быть не менее 12 кг. Ножками магнита медленно проводят продольные и поперечные бороздки в зерне таким образом, чтобы ножки магнита проходили через всю толщу зерна. После обработки магнитом всей поверхности зерна, приставшие металломагнитные частицы снимают в чашку, зерно собирают и вновь рассыпают слоем той же толщины и затем проводят вторичное выделение металломагнитной примеси в том же порядке. Все собранные металломагнитные частицы взвешивают и количество их выражают в миллиграммах на 1 кг зерна. Содержание мелких зерен в зерне выявляют, выделяя навеску по принципу определения сорной примеси и далее по формуле

$$X_{м} = \frac{m_{1} \times 100}{m},$$

где  $m_1$  = масса фракций мелкого зерна или масса остатка зерна в сходе с сита, предназначенного для определения крупности, г;  $m$  – масса зерен, оставшихся после выделения из навески сорной и зерновой примеси, г.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.
5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолотом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.
7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.
8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методами центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.
9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.
10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.
11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА

Биказакова Г.М. Студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.т.н., старший преподаватель Гафин М.М.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

При проведении испытания определяют общую стекловидность зерна пшеницы. Под показателем общей стекловидности понимают сумму полностью стекловидных и половины количества частично стекловидных зерен.

Определение стекловидности зерна проводят несколькими способами: определение стекловидности с использованием диафаноскопа и с помощью осмотра среза зерна.

Определение стекловидности с использованием диафаноскопа.

На кассету диафаноскопа высыпают навеску зерна пшеницы 50 г и, совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, достигают заполнения всех 100 ячеек решетки целыми зернами, по одному в каждой ячейке. Излишки зерен осторожно ссыпают, слегка наклоняя кассету, после чего её вставляют в прорезь корпуса прибора и включают источник света. С помощью рукоятки управления кассету устанавливают в корпусе так, чтобы в поле зрения был виден первый ряд ячеек с зерном.

Счетчик настраивают поворотом ручки сброса отсчета таким образом, чтобы на верхнем табло были цифры 00, а на нижнем – 50.

После установки счетчика просматривают через окуляр диафаноскопа первый ряд зерен, подсчитывают количество полностью стекловидных и мучнистых зерен. При этом к полностью стекловидным относят полностью просвечиваемое зерно, а к мучнистым – полностью непросвечиваемое зерно. Зерна с частично просвечиваемым или частично непросвечиваемым эндоспермом относят к частично стекловидным зернам и не подсчитывают.

Характеристика полностью стекловидных и мучнистых зерен пшеницы разных типов приведена в справочном приложении.

Поворотом ручки по часовой стрелке откладывают на счетчике число полностью стекловидных зерен, а поворотом ручки против часовой стрелки – число мучнистых зерен. После осмотра всех зерен первого ряда кассету перемещают так, чтобы в поле зрения был виден второй ряд зерен,

просматривают их и результаты подсчета полностью стекловидных и мучнистых зерен также откладывают на счетчике и т.д. После просмотра последнего десятого ряда зерен, о чем предупреждает красная полоса на кассете, на нижнем табло счетчика будет указан процент общей стекловидности, а на верхнем табло – содержание полностью стекловидных зерен в процентах.

Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна.

Из подготовленной для анализа навески зерна пшеницы выделяют без выбора 100 целых зерен и разрезают поперек по их середине. Срез каждого зерна просматривают, и зерно в соответствии с характером среза относят к одной из трех групп: стекловидной, мучнистой, частично стекловидной, согласно следующей характеристике: стекловидное зерно – с полностью стекловидным эндоспермом; мучнистое зерно – с полностью мучнистым эндоспермом; частично стекловидное зерно – с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом. Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами – "желтобочки" по внешнему виду без разрезания относят к частично стекловидным зернам.

Вычисление общей стекловидности зерна производят до десятых долей процента с последующим округлением результата до целого числа, следующим образом: если десятые доли процента следуют за нечетной цифрой, то последнюю увеличивают на единицу, и оставляют ее без изменения, если она четная или нуль. В документе о качестве зерна указывают результат определения общей стекловидности в целых единицах процента, а также, каким методом проводили определение стекловидности (на диафаноскопе или по срезу зерна). Расхождение между результатами первоначального и контрольного или арбитражного анализов не должно превышать  $\pm 5\%$  абсолютного значения. Контрольные или арбитражные анализы производят тем же методом, что и первоначальный анализ (на диафаноскопе или по срезу зерна). Краткая характеристика зерна пшеницы разных типов при просвечивании на диафаноскопе приведена в таблице 1.

Таблица 1. – Характеристика зерна пшеницы разных типов при просвечивании на диафаноскопе

Тип зерна	Характеристика	
	полностью стекловидных зерен	мучнистых зерен
I	Зерна светлые, прозрачные, просвечиваются полностью	Зерна темно-коричневые или черные, не просвечиваются
II	Зерна янтарного или жёлтого цвета, прозрачные, просвечиваются полностью	Зерна темные, не просвечиваются
III, V	То же	То же
IV	Зерна просвечиваются полностью, более тёмные, чем I типа	Зерна очень темные или черные, не просвечиваются



## 1. Метод определения числа падения

Сущность метода заключается в определении времени свободного падения шток-мешалки в клейстеризованной водно-мучной суспензии. Определение проводят с помощью:

- прибора для определения числа падения;
- Мельницы лабораторной У1-ЕМЛ или другой марки, обеспечивающей размол зерна в соответствии с требованиями таблицы №2;
- Весов лабораторных общего назначения с допускаемой погрешностью взвешивания  $\pm 0,01$  г;
- Пробирок вискозиметрических с внутренним диаметром (21,00 $\pm$ 0,02) мм, наружным диаметром (23,80 $\pm$ 0,25) мм, высотой внутренней части (220,0 $\pm$ 0,3) мм.
- Пробок резиновых №22 для вискозиметрических пробирок.

А также для определения числа падения потребуются: пипетки исполнения 2, вместимостью 25 см<sup>3</sup> по ГОСТ 29227; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Таблица 2.

Номер сетки по ГОСТ 6613 или ткани по ГОСТ 4403	Проход через сито, %
0,8 металлотканая	Не менее 99
0,5 металлотканая или №15 шелковая	Не менее 95
№38 шелковая	Не более 80

Водяную баню через компенсатор заполняют дистиллированной водой и доводят воду в бане до кипения. При определении числа падения в зерне из средней пробы отбирают не менее 300 г зерна и очищают его от сорной примеси. При полном анализе средней пробы пшеницы, в котором оценка засоренности проводится с помощью анализатора У1-ЕАЗ, отбирают 300 г от фракции 1 очищенного на анализаторе зерна пшеницы.

Очищенное зерно размалывают на мельнице так, чтобы крупность шрота соответствовала требованиям таблицы №1.

При размоле на мельнице зерно, влажность которого превышает 18%, предварительно подсушивают на воздухе или в одном из следующих устройств: сушильном шкафу, термостате, лабораторном сушильном аппарате ЛСА при температуре воздуха не более 50°C.

Определяют влажность размолотого зерна (шрота) по ГОСТ 13586.5.

При определении числа падения в муке из средней пробы отбирают не менее 300 г муки, просеивают через сито 0,8 мм и определяют ее влажность по ГОСТ 9404. Из размолотого зерна или муки для параллельного определения выделяют по две навески, массу которых в зависимости от влажности определяют по таблице №3.

Навески заданной массы взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

Таблица 3. – Порядок определения массы навесок в зависимости от влажности зерна

Влажность размолотого зерна или муки, %	Масса навески, г
9,0–9,1	6,40
9,2–9,6	6,45
9,7–10,1	6,50
10,2–10,6	6,55
10,7–11,3	6,60
11,4–11,6	6,65
11,7–12,3	6,70
12,4–12,6	6,75
12,7–13,3	6,80
13,4–13,6	6,85
13,7–14,3	6,90
14,4–14,6	6,95
14,7–15,3	7,00
15,4–15,6	7,05
15,7–16,1	7,10
16,2–16,6	7,15
16,7–17,1	7,20
17,2–17,4	7,25
17,5–18,0	7,30

#### Определение числа падения.

Навеску размолотого зерна или муки помещают в вискозиметрическую пробирку, заливают в пробирку пипеткой  $(25,0 \pm 0,2)$  см<sup>3</sup> дистиллированной воды температурой  $(+20 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Пробирку закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают ее 20–25 раз для получения однородной суспензии. Вынимают пробку, колесиком шток-мешалки перемещают прилипшие частицы продукта со стенок в общую массу суспензии.

Пробирку с вставленной в нее шток-мешалкой помещают в отверстие в крышке кипящей водяной бани, закрепив её держателем таким образом, чтобы фотоэлемент прибора находился против шток-мешалки. В это же время автоматически включается счетчик времени. Через 5 с после погружения пробирки в водяную баню автоматически начинает работать шток-мешалка, которая перемешивает суспензию в пробирке. Через 60 с шток-мешалка автоматически останавливается в верхнем положении, после чего начинается её свободное падение. После полного опускания шток-мешалки счетчик автоматически останавливается.

По счетчику определяют число падения – время в секундах с момента погружения пробирки с суспензией в водяную баню до момента полного опускания шток-мешалки.

За окончательный результат числа падения принимают среднее арифметическое результатов параллельного определения двух навесок, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 10% от их средней арифметической величины.

При превышении допускаемого расхождения определение повторяют.

Вычисления проводят до первого десятичного знака с последующим округлением результата до целого числа.

Рассмотрим несколько примеров: результаты определения по первой навеске – 150 с, по второй – 160 с. Среднее арифметическое значение – 155 с. Допускаемое расхождение от этого среднего арифметического значения составляет 15,5 с. Фактическое расхождение между результатами параллельного определения двух навесок составляет 10 с, что не превышает допускаемого расхождения между ними. Среднее арифметическое значение (155 с) принимают за окончательный результат определения числа падения.

При контрольном (повторном) определении числа падения допускаемое расхождение между контрольным (повторным) и первоначальным определением не должно превышать 10% от их средней арифметической величины.

При контрольном (повторном) определении за окончательный результат принимают результат первоначального определения, если расхождение между результатами контрольного (повторного) и первоначального определений не превышает допускаемого значения; если расхождение превышает допускаемое значение, за окончательный результат принимают результат контрольного (повторного) определения.

Если результат первоначального определения – 150 с, контрольного (повторного) – 170 с. Среднее арифметическое значение – 160 с. Допускаемое расхождение от этого среднего значения составляет 16 с. Фактическое расхождение составляет 16 с. Фактическое расхождение между результатами первоначального и контрольного (повторного) определений составляет 20 с, что превышает допускаемое расхождение. За окончательный результат определения числа падения принимают результат контрольного (повторного) определения – 170 с.

Результат первоначального определения – 150 с, контрольного (повторного) – 160 с. Среднее арифметическое значение – 155 с. Допускаемое расхождение составляет 15,5 с. Фактическое расхождение между результатами первоначального и контрольного (повторного) определений составляет 10 с, что не превышает допускаемого расхождения. За окончательный результат принимают результат первоначального определения – 150 с.

Округление результатов определения проводят следующим образом: если первая из отбрасываемых цифр равна или больше 5, то последнюю сохраняемую цифру увеличивают на единицу; если меньше 5, то ее оставляют без изменения.

Натуру зерна пшеницы определяют в соответствии с ГОСТ 10840–64. Натура – это масса 1 л зерна, выраженная в граммах. Вместо термина «натура» в прошлом и нередко в настоящем времени употребляют термины «натурный вес», «натурная масса», «объемная масса». Натуру обычно определяют на литровой пурке с падающим грузом. Чем выше натура зерна, тем больше в нем содержится полезных веществ, тем оно качественнее.

Натура дает представление о выполненности зерна, имеющей большое технологическое значение. Высоковыполненное зерно хорошо развито, у него большой процент приходится на долю эндосперма. При неблагоприятных условиях формирования зерна масса его оболочек по сравнению с массой эндосперма возрастает, а масса эндосперма снижается, что ведет, в свою очередь, к снижению выхода готовой продукции (муки, крупы и т. п.).

Натура связана с засоренностью зерна и зависит от количества и характера примесей. Легкие примеси (органические) заметно понижают натуру, а минеральные – увеличивают ее. Однако в подавляющем большинстве партий зерна присутствие примесей в целом уменьшает натуру. При увлажнении натура зерна уменьшается, так как происходит увеличение объема зерна за счет его набухания, а плотность уменьшается, приближаясь к единице. Кроме того, влажность снижает сыпучесть зерна. Это влечет за собой более рыхлое заполнение объема, что снижает натуру. Натура зависит от состояния поверхности зерна: шероховатая поверхность снижает плотность его укладки и, следовательно, уменьшает натуру. Кроме того, морщинистое зерно обычно менее полноценно и содержит больший процент оболочек.

На натуре отражается форма зерна: зерно округлое укладывается плотнее, а удлиненное – более рыхлое. Учитывая влияние многих факторов на натуру, обычно этот показатель дает полную оценку качества зерна в комплексе с другими, как, например, масса 1000 зерен, влажность, засоренность. На натуру влияет плотность укладки зерна: чем она больше, тем выше натура. Для исключения этого субъективного фактора при определении натуры пользуются пуркой, в которой независимая от исполнителя плотность укладки достигается при помощи цилиндра-наполнителя, цилиндра с воронкой и падающего груза. Техника определения – среднюю пробу зерна освобождают от крупных примесей, просеивая ее на сите с диаметром отверстий 6 мм, и тщательно перемешивают. При отступлении от этих условий искажается действительная величина натуры. Далее ящик, на котором устанавливают отдельные части пурки, помещают на горизонтально установленном столе. К коромыслу весов подвешивают с правой стороны мерку с опущенным в нее падающим грузом, с левой – чашку для гирь и проверяют, уравнивают ли они друг друга. При отсутствии равновесия пурка признается не пригодной для работы. Падающий груз вынимают из мерки и устанавливают мерку в специальном гнезде на крышке ящика. В щель мерки вставляют нож, на который кладут падающий груз, затем на мерку надевают наполнитель. Зерно насыпают в цилиндр из ковша ровной струей, без толчков, до черты внутри цилиндра, указывающей емкость наполнителя. Если в цилиндре указанной черты не имеется, то зерно насыпают в цилиндр не до самого верха, а так чтобы между поверхностью зерна и верхним краем цилиндра остался промежуток в 1 см. Далее цилиндр закрывают воронкой, ставят на наполнитель воронкой вниз и

после высыпания зерна в наполнитель, цилиндр с воронкой снимают. Нож быстро, без сотрясения прибора, вынимают из щели и после того, как груз и зерно упадут в мерку, нож вновь с теми же предосторожностями вставляют в щель. Отдельные зерна, которые в конце движения ножа попадут между лезвием ножа и краями щели, перерезают ножом. Мерку вместе с наполнителем снимают с гнезда, опрокидывают, придерживая нож и наполнитель, и высыпают оставшийся на ноже излишек зерна. Наполнитель снимают, удаляют задержавшиеся на ноже зерна и вынимают нож из щели.

Мерку с зерном взвешивают и устанавливают натуру. Расхождения между двумя параллельными определениями, а также при контрольных определениях натуре, на литровой пурке допускаются не более 5 г. Взвешивание зерна при определении натуре на литровой пурке производят с погрешностью 0,5 г.

Существует еще один метод определения натуре зерна, но используют его на малых мукомольных предприятиях реже. Определение натуре на 20 литровой пурке. Для определения натуре на 20 литровой пурке сосуд наполняют зерном и опорожняют в наполнитель, предварительно подкатив под него мерку. Затем поворотом рукоятки открывают затвор наполнителя. При этом зерно высыпается в мерку. Удаление излишка зерна над меркой производят передвижением тяжелой задвижки, приводимой в действие падающим грузом. Мерку с выровненной поверхностью зерна выводят из-под наполнителя, подвешивают на цепях к коромыслу и определяют массу зерна, устанавливая килограммовые гири на нижний ярус чашки, а граммовые гири на верхний. Расхождения при определении натуре на 20 литровой пурке, допускаются не более 20 г.

Показатели взятого образца и определении его натуре на литровой пурке дали результаты 1 образец – 750 г; 2 образец – 710 г, различие показателей не большое, но достаточное для того, чтобы заявить о принадлежности этих двух образцов к разным классам. Образец №1 – 1-2 класс в зависимости от значения других определений; образец №2 – 4 класс.

Класс пшеницы определяют по наихудшему значению одного из показателей качества зерна.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.

4. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

5. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

6. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

7. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

8. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерномоечных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

9. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

## **МАРЖИНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА**

Богаветдинова А. Р., студентка ДИТИ НИЯУ МИФИ  
Научный руководитель – Лукоянчев С.С.

Особенно актуальным в современных условиях российской экономики становится быстрое реагирование на изменение условий внешней среды. Многие руководители, стремясь обеспечить возможность такого реагирования, осуществляют внедрение в компании бюджетного управления. Тем не менее, часто бюджетирование превращается в “вещь в себе”, не используется как инструмент оперативного управления компанией. Бюджеты составляются, технологии разработаны, проведена автоматизация, а принятие оперативных решений, например, по предоставлению скидок особо крупным клиентам как принималось генеральным директором, так и принимается.

На наш взгляд, бюджетное управление можно считать внедренным только в случае его использования в качестве инструмента оперативного управления компанией. Повысить эффективность финансового управления возможно при использовании маржинального анализа.

Маржинальный доход определяется как разница между выручкой предприятия и его переменными затратами. К переменным затратам относятся те статьи расходов, которые изменяются пропорционально изменению объёма продаж (к ним, как правило, относятся затраты на сырьё и материалы, процентная часть зарплаты, расходы на транспортировку товара покупателю и т.д.). Если же убрать из выручки предприятия переменные затраты, остаются постоянные затраты и чистая прибыль. Таким образом, маржинальный доход – вклад на покрытие постоянных затрат и формирование чистой прибыли, который приносит основная деятельность предприятия.

Расчёт маржинального дохода осуществляется не только по предприятию в целом, но по отдельным видам продукции. Этим, пожалуй, и определяется основное значение маржинального анализа. Технология расчёта маржинального дохода проста.

По итогам периода анализа (как правило, 1 месяц) определяется средняя отпускная цена на конкретный вид товара.

Определяется перечень и структура переменных затрат на объём продаж за этот период.

Определяется сумма затрат (в денежном выражении) по каждому виду сырья.

Определяется общая сумма переменных затрат на данный объём выпуска и доля каждой статьи затрат в общем итоговом показателе.

Определяется себестоимость 1 ед. данной продукции.

Определяется маржинальный доход как разница между отпускной ценой и себестоимостью одной единицы продукции.

Результат расчёта маржинального по видам продукции – информация для принятия управленческих решений по данному виду продукции. Приведём пример принятия управленческих решений по продукту с отрицательным маржинальным доходом:

Исключение данного продукта из ассортимента.

Повышение отпускной цены на данный вид продукции.

Снижение или оптимизация структуры себестоимости.

Снижение объёма продаж до минимально необходимого (в случае, когда магазины, например, требуют наличия данного вида в ассортименте).

Признание убытка по данному виду продукции. Учёт отрицательного маржинального дохода в качестве затрат на продвижение других видов продукции.

Повышение отпускных цен на другие виды продукции (например, наиболее рентабельные).

Следующим шагом является составление рейтинга продуктов, в рамках которого все продукты выстраиваются по мере убывания рентабельности (наиболее рентабельным продуктам присваивается самый высокий рейтинг и т.д.). Фактически, получены необходимые данные для формирования

принципов вознаграждения менеджеров по продажам: необходимо сформировать в рамках рейтинга продуктов 3 группы.

В первую группу включаются продукты, характеризующиеся максимальной рентабельностью (например, от 40% до 60%). Как правило, подобные продукты занимают небольшую долю в совокупном объёме продаж, и руководство заинтересовано в увеличении данного объёма. По этим видам продукции устанавливается максимальный процент вознаграждения торговых менеджеров (например, 5% от объёма продаж). С точки зрения финансовой эффективности, такой высокий процент не окажет значительного влияния на снижение рентабельности компании по данному виду продукции. Тем не менее, такое решение, как показывает практика, значительно повышает мотивацию менеджеров к продвижению подобной продукции.

Вторую группу составляют продукты со средними показателями рентабельности (например, от 10% до 40%). По данным показателям мотивирующим фактором также является процент от объёма продаж. Тем не менее, поскольку, как правило, данная группа продуктов составляет основную долю в объёме продаж, и менеджерам не надо тратить больших усилий на её продвижение, процент вознаграждения ощутимо меньше, чем по продуктам первой группы (например, 0,5%, то есть в 10 раз (!) меньше).

Наконец, третью группу составляют продукты с минимальной рентабельностью, или с отсутствием таковой (стратегически убыточные продукты). По данной группе никакого вознаграждения не устанавливается. Более того, вследствие убыточности, по данным продуктам в целевых показателях менеджерам устанавливается минимально необходимый объём продаж. В случае, если данный объём продаж превышен менеджером, вступает в действие система штрафных санкций. Таким образом, менеджер мотивирован на продажу заданного объёма, не больше и не меньше. Указанные целевые установки каждый месяц включаются в индивидуальные листы оценки каждого менеджера.

Кроме использования маржинального анализа при формировании принципов системы оплаты труда торговых менеджеров, концепция маржинального дохода вписывается также и в метод управления и учёта затрат, получивший название директ-костинг. Суть данного метода состоит в том, что на себестоимость относятся только прямые затраты (сырьё, прямая зарплата, транспортировка товара покупателю и др.). Накладные же расходы (административно-управленческие, общефирменные затраты) воспринимаются как некий “груз”, который предприятие понесёт в независимости от того, какой объём продаж. Поэтому данные расходы в себестоимость не включаются, и периодически списываются на финансовый результат.

Основной смысл данной концепции состоит в следующем: самая точная калькуляция не та, в которую после многочисленных и трудоёмких расчётов включаются все затраты предприятия, а та, в которую вносятся



издержки, непосредственно обеспечивающие выпуск данной продукции. Актуальность данного утверждения для российских предприятий аргументировать не нужно: в условиях, когда бухгалтерия осуществляет сбор и распределение общехозяйственных расходов по видам продукции лишь к 20 числу месяца, следующего за отчетным, принятие обоснованных оперативных управленческих решений по ценообразованию не представляется возможным. Именно поэтому, на наш взгляд, одним из вариантов формирования концепции ценообразования является использование метода “издержки плюс” на основании не всех затрат предприятия, а только прямых расходов. Привлекательность этого метода очевидна: информация о размере прямых издержек, как правило, существует на любом предприятии. Кроме того, собрать эти данные не сложно – они есть, по сути, в режиме реального времени.

В результате, компания, применяющая данный метод, будет реализовывать стратегию максимизации размера маржинального дохода, направляемого на покрытие постоянных затрат и формирование чистой прибыли.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ**

Бочаров А. В. студент 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель – Дозорова Т.А.,  
доктор экономических наук, профессор  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А Столыпина»

**Ключевые слова:** производство подсолнечника, инновации, сортосмена, производственная система CLEARFIELD.

Дан анализ производства подсолнечника на сельскохозяйственном предприятии, обоснованы направления инновационного развития отрасли.

Производство подсолнечника, по сравнению с другими товарными видами растениеводческой продукции, является наиболее эффективным из-за высоких цен продажи маслосемян и продуктов их переработки в связи с высоким спросом на потребительском рынке. Однако в отдельные годы происходит снижение его рентабельности за счет колебаний урожайности, а также опережающих темпов роста полной себестоимости 1 ц маслосемян по сравнению с темпами роста средней цены реализации. Поэтому необходимо определить современные стратегически перспективные направления формирования и наращивания инновационного потенциала данной отрасли. Для повышения эффективности выращивания подсолнечника актуальна разработка и внедрение инноваций, направленных на совершенствование

технологии возделывания подсолнечника [1,2,3,4,5].

В СХПК «Восток» производство маслосемян подсолнечника имеет важное экономическое значение. Производство маслосемян подсолнечника в 2013 году по сравнению с 2011 годом увеличилось практически в 2 раза в связи с ростом урожайности и площади посева. В результате увеличение производственных затрат в большей степени, чем рост конечного выхода продукции возросла производственная себестоимость 1 ц продукции в 1,5 раза.

В СХПК «Восток» производство маслосемян подсолнечника является прибыльным, в абсолютном выражении размер прибыли в 2013 годом увеличился на 71,6 % по сравнению с 2011 годом. Уровень рентабельности производства подсолнечника составил в 2013 году всего 9,8 % по сравнению с 81 % в 2012 году. Анализ финансовых результатов от реализации маслосемян подсолнечника позволяет отметить неустойчивость агропродовольственного рынка, о чем свидетельствуют значительные колебания цен на подсолнечник.

Основным направлением повышения эффективности производства маслосемян подсолнечника на предприятии является рост урожайности и валового сбора продукции за счет внедрения инноваций [6,7].

В качестве направлений инновационного развития отрасли в СХПК «Восток» предлагается:

Во-первых, внедрение новых высокопродуктивных гибридов (РЕЙНА, АЛЕКСАНДРА), сортоиспытания которого показали стабильное получение урожая в размере 19-22 ц/га даже при неблагоприятных климатических условиях. Затраты труда и средств с учетом оптимизации внесения минеральных удобрений на возделывание подсолнечника по технологии, обеспечивающей получение запланированной урожайности, обоснованы в технологической карте.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика вариантов технологий возделывания подсолнечника на площади 100 га посева

Показатели	2013 г. фФакт.	Наименование технологии		
		Традиционная с использованием гибрида Рейна	Традиционная с использованием гибрида Александра	Clearfield
Урожайность, ц/га	18,9	20,9	20,9	23
Производственные затраты на 1 га, руб.		13471,6	11415,9	11027,9
Производственная себестоимость 1 ц, руб.	551,68	585,72	546,21	527,65
Полная себестоимость 1 ц, руб.	679,08	585,72	546,21	527,65
Цена реализации 1 ц, руб.	745,66	800,00	800,00	800,00
Прибыль на 1 ц, руб.	66,58	214,28	253,79	272,35
Уровень рентабельности (убыточности) производства, %	9,8	36,6	46,5	51,6

По нашим расчетам, при плановой урожайности подсолнечника в 20,9 ц/га производственная себестоимость 1 ц продукции составит 546,21-585,72 руб. (таблица 1) С учетом сложившейся в настоящее время цены реализации маслосемян подсолнечника и рассчитанным уровнем себестоимость производства и реализации продукции можно ожидать получение прибыли от продажи подсолнечника - 214-254 руб. с каждого центнера маслосемян. Тогда уровень рентабельности отрасли повысится до 36,6-46,5 %. Это создает основу для интенсификации производства маслосемян подсолнечника. Следовательно, сортосмена подсолнечника и оптимизация агротехнологии его возделывания способствуют значительному росту выхода валовой продукции и эффективности производства маслосемян подсолнечника.

Во-вторых, возделывание подсолнечника по технологии производственной системы CLEARFIELD. Производственная система CLEARFIELD – это уникальная комбинация гербицида ЕВРО-ЛАЙТНИНГ и высокоурожайных гибридов подсолнечника. На наш взгляд, из всего многообразия гибридов подсолнечника для условий Ульяновской области наиболее подходит гибрид Тристан, урожайность которого достигает 23,0-30,0 ц/га. По нашим расчетам, производственная себестоимость 1 ц маслосемян подсолнечника составит 527,65 руб., что на 22,3 % ниже фактического уровня 2013 года. В результате при уровне цены реализации 1 ц продукции в размере 800 руб. следует ожидать получение прибыли в размере 51,6 руб. на 100 руб. вложенных материально-денежных средств.

С учетом проведенных расчетов в СХПК «Восток» необходимо рекомендовать при возделывании подсолнечника производственную систему CLEARFIELD, так как в данном случае достигается наивысший экономический эффект.

#### Библиографический список:

1. Дозорова Т.А. Современное состояние и эффективность производства подсолнечника в Ульяновской области / Т.А.Дозорова, Н.Р.Александрова // Экономика и предпринимательство. 2014. № 9 (50) . С. 352 – 355.
2. Дозорова Т.А. Методический подход к типологизации объектов по уровню производства и переработки маслосемян / Т.А.Дозорова, Н.Р.Александрова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 133-140.
3. Александрова, Н.Р. Основы формирования масличного кластера в Ульяновской области / Н.Р. Александрова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 3 (27). С. 143 – 151.
4. Александрова, Н. Р. Организационно-экономический механизм взаимоотношений в региональном масложировом подкомплексе / Т.А. Дозорова, Н.Р. Александрова // Материалы Всероссийской научной

конференции молодых ученых «Устойчивое развитие сельских территорий: теоретические и методологические аспекты». – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – Том 1. – с. 238 – 248.

5. Дозорова, Т. А. Совершенствование механизма взаиморасчетов между сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями масложирового подкомплекса / Т.А. Дозорова, Н.Р. Александрова // Организационно-экономический механизм инновационного развития сельского хозяйства в исследованиях молодых ученых: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – М.: Типография ООО «ПРИНТ ПРО», 2014. – С. 100 – 106.

6. Александрова, Н.Р. Инновационные технологии – основа интенсификации производства подсолнечника / Н.Р. Александрова // Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». – Ульяновск: ГСХА им. П. А. Столыпина, 2013. – Том III. – с. 3

7. Дозорова Т.А., Александрова Н.Р. Организационно-экономическое обеспечение эффективного функционирования масложирового подкомплекса. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – 252 с.

## **ВОЛЯ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ WILL AND ITS SIGNIFICANCE**

Валиев Р.И., студент 1 курса экономического факультета  
Научный руководитель – к.п.н., старший преподаватель Ганиева Й.Н.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Воля-это способность человека действовать в направлении сознательно поставленной цели, преодолевая при этом внешние и внутренние препятствия.

Под внешними препятствиями обычно связывают с затруднениями при выполнении действия, не вызывающего никаких колебаний или сомнений у самого субъекта. Это может быть противодействие других людей, расстояние или время, физические усилия и т.д. В любом случае их преодоление предполагает решительность, терпение, умение выстраивать контакты с окружающими, но не борьбу с самим собой, возникающая при преодолении внутренних препятствий, так называемых борьбе мотивов. Борьба может происходить между двумя притягательными стремлениями(хочу и в гости, и в кинотеатр) либо между мотивом и целью, опосредованно связанной в конкретной ситуации(хочу гулять и не хочу делать уроки, но надо). В обоих случаях человеку необходимо в идеальном плане сознания выстроить картину дальнейшего развития ситуации, эмоционально оценив ее последствия при реализации каждого мотива. Такой анализ придает дополнительную притягательность одному из них либо скрывает негативные

последствия невыполненного действия. В том случае, если выбор сложен даже при таком анализе, люди иногда используют внешнюю стимуляцию, помогающую регуляции. Примером могут служить приметы, случайные фразы, советы окружающих, помогающих сделать выбор в неоднозначной ситуации.

Таким образом, воля может рассматриваться как сверхмотивация, как эмоциональное напряжение, придающее дополнительную энергию мотиву, встречающему трудности на пути своего удовлетворения.

Задачи воли - управление поведением человека, сознательная саморегуляция нашей активности, особенно в тех случаях, когда возникают препятствия для нормальной жизни.

Воля является психической функцией, которая буквально пронизывает все стороны жизни человека. В содержании волевого действия обычно выделяются три основных признака:

1. Воля обеспечивает целенаправленность и упорядоченность человеческой деятельности. По определению С.Р. Рубинштейна, «Волевое действие — это сознательное, целенаправленное действие, посредством которого человек осуществляет поставленную перед ним цель, подчиняя свои импульсы сознательному контролю и изменяя окружающую действительность в соответствии со своим замыслом».

2. Воля как способность человека к саморегуляции делает его относительно свободным от внешних обстоятельств, по-настоящему превращает его в активного субъекта.

3. Воля — это сознательное преодоление человеком трудностей на пути к поставленной цели. Сталкиваясь с препятствиями, человек либо отказывается от действия в выбранном направлении, либо увеличивает усилия, чтобы преодолеть возникшие трудности.

Волевые процессы выполняют три основные функции:

- Иницирующую, или **побудительную**, обеспечивающую начало того или иного действия в целях преодоления возникающих препятствий;

- **Стабилизирующую**, связанную с волевыми усилиями по поддержанию активности на должном уровне при возникновении внешних и внутренних помех;

- **Тормозную**, которая состоит в том, чтобы сдерживать другие, зачастую сильные желания, не согласующиеся с главными целями деятельности.

На личностном уровне воля проявляется в таких свойствах, как сила воли, энергичность, настойчивость, выдержка и др. Их можно рассматривать как первичные, базовые волевые качества личности. Такие качества определяют поведение, которое характеризуется всеми или большинством описанных выше свойств. Волевого человека отличают решительность, смелость, самообладание, уверенность в себе. В жизни они проявляются в единстве с характером, поэтому их можно рассматривать не только как волевые, но и как характерологические. Назовем эти качества вторичными.

Следует отметить, что у одного и того же человека различные волевые качества проявляются неодинаково: одни лучше, другие хуже. Это означает, что понимаемая так воля (как механизм преодоления препятствий и трудностей, т.е. как сила воли) неоднородна и проявляется по-разному в различных ситуациях. Следовательно, единой для всех случаев воли (понимаемой как сила воли) нет, иначе в любой ситуации воля проявлялась бы данным человеком либо одинаково успешно, либо одинаково плохо.

У человека развитие волевой регуляции поведения осуществляется в нескольких направлениях:

- преобразование произвольных психических процессов в произвольные

- обретение человеком контроля над своим поведением

- выработка волевых качеств личности.

Все эти процессы начинаются с того момента жизни, когда ребенок овладевает речью и начинает пользоваться ею как эффективным средством психической и поведенческой саморегуляции.

Внутри каждого из этих направлений развития воли по мере ее укрепления происходят преобразования, постепенно поднимающие процесс и механизмы волевой регуляции на более высокие уровни.

В попытке объяснить механизмы поведения человека в рамках проблемы воли возникло направление, получившее в 1883 г. с легкой руки немецкого социолога Ф. Тенниса название «волюнтаризм» и признающее волю особой, надприродной силой. Согласно волюнтаризму, волевые акты ничем не определяются, но сами определяют ход психических процессов. Формирование этого, по существу философского направления в изучении воли связано с ранними работами А. Шопенгауэра, с трудами И. Канта. Таким образом, в крайнем своем выражении волюнтаризм противопоставил волевое начало объективным законам природы и общества, утверждал независимость человеческой воли от окружающей действительности.

Значение воли в жизни и деятельности человека

Человек, который способен контролировать, координировать и направлять свое поведение, обладает мощнейшим оружием самоконтроля, которое дано человечеству. И это оружие называется волей. Волевой человек отличается решительностью, смелостью, самоконтролем, принципиальностью, часто - категоричностью, ответственностью, уверенностью в своих возможностях. Волевой человек - это, прежде всего, человек сильный и уравновешенный, точно знающий чего он хочет от жизни и как этого добиться. Такой человек вызывает доверие и уважение со стороны других людей.

Интересная особенность воли состоит в том, что она способна повышать внимание и побуждать человека к такому действию, которое ему не интересно в принципе, и плюс ко всему не вызывает никакого удовольствия для данного субъекта. Результат и сам процесс волевого действия не вызывает так же и эмоционального удовлетворения, но зато

вызывает удовлетворение моральное, от того, что человек все-таки сумел перебороть себя или плохо поддающиеся контролю обстоятельства.

Тест «Самооценка силы воли»

Мы провели тестирование по данной теме. Было протестировано 30 человек из разных факультетов на тест Н.Н. Обозова «Самооценка силы воли», который предназначен для изучения обобщенной характеристики проявления силы воли. Из 30 человек только 14 смело можно назвать волевыми. Остальные 16-средняя сила воли, они действуют в различных ситуациях по-разному, иногда проявляя чудеса уступчивости и податливости, а иногда – настойчивость и упорство.

Заключение

Воля - это неотъемлемое человеческое свойство, которое должен развивать в себе каждый, кто хочет добиться серьезных результатов в собственной жизнедеятельности, а значит, этим свойством должны обладать все люди на Земле. Воля, в какой-то степени, двигатель человеческой эволюции. Она не дает людям стоять на месте, побуждая их к чему-то новому, трудному, пугающему. Развитие волевых качеств - это то, что делает нас сильнее, а, значит, воля - очень важное качество в жизни и деятельности каждого!

Список литературы:

1. Немов Р.С. Общая психология. - М.: Просвещение - ВЛАДОС, 1995. - 576 с.
2. Психология: Учебник / Под ред. Крылова А.А. - М.: Проспект, 2002. - 584 с
3. Современная психология: справочное руководство. - М.: ИНФРА-М, 1999.
4. Григорович Л.А., Марцинковская Т.Д. Педагогика и психология: Учебное пособие. М.: Гардарики, 2005.- 480 с.

## **ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНОЙ ЕДИНИЦЫ ВЕЛИКОБРИТАНИИ**

Воробьева Ю.С., Кантемирова К.А., обучающиеся 2 курса  
специальность 080101 «Экономическая безопасность»  
Руководитель – к.э.н., доцент Ю.С. Холопова

Денежная единица Великобритании – фунт стерлингов. Он использовался задолго до возникновения централизованного государства еще в IX-X вв. В названии «фунт стерлингов» нашло отражение его первоначальное весовое содержание: из одного фунта серебра чеканили 240 пенсов, которые имели также второе название – «стерлинги». 20 пенсов составляли шиллинг, соответственно в одном фунте было 12 шиллингов.

В XIV в. в Англии появляются в обращении золотые фунты стерлингов и до конца XVIII в. действует биметаллическая денежная система.

В конце XVIII-начале XIX в. Англия становится первой страной золотого монометаллизма. По закону 1778 г. чеканка серебра была запрещена. Однако поскольку в этот период Англия вела войну с Францией, размен банкнот на золото (характерный для золотого монометаллизма) был прекращен и до 1821 г. в обращении находились не разменные на золото банкноты. За несколько лет до восстановления размена банкнот на золото в 1816 г. был издан закон, в соответствии с которым была разрешена свободная (без пошлины) чеканка золотых монет, золото официально стало основой денежной системы. С 1821 по 1914 гг. в Англии действовала система золотомонетного стандарта. Согласно акту Р. Пиля (1844г.) эмиссия банкнот почти на 100 % обеспечивалась золотом (фидуциарная эмиссия не должна была превышать 14 млн. ф. ст., которые обеспечивались выданными Банком Англии государству займами). Действие этого акта временно приостанавливалось парламентами, фидуциарная эмиссия превышала установленный объем во время кризисов 1847, 1857 и 1866 гг.

В 1914 г. банкноты перестали размениваться на золото, а золотые монеты были изъяты из обращения. Для покрытия военных расходов правительство стало выпускать казначейские билеты.

В 1925 г. размен банкнот на золото был восстановлен, но в урезанной форме: на слитки, а не золотые монеты. Несмотря на значительное снижение покупательной способности фунта стерлингов, Англия не пошла на его девальвацию и провела реставрацию валюты, восстановив довоенное золотое содержание денежной единицы. 1925 г. был началом денежной реформы, которая завершилась в 1928 г. изъятием из обращения казначейских билетов и предоставлением Банку Англии права на фидуциарную эмиссию банкнот в объеме 260 млн. ф. ст., а сверх этой суммы – с согласия Казначейства, подтвержденного парламентом.

Золотослитковый стандарт просуществовал недолго. Уже в 1931 г. во время мирового экономического кризиса Англия была вынуждена отказаться от размена банкнот на золото. С этого времени в Англии действует система нерезменных кредитных денег.

С конца XVIII в. и до первой мировой войны фунт стерлингов выполнял роль резервной валюты (на его долю приходилось накануне войны 80% международных платежей). В 1931 г. был создан стерлинговый блок, на базе которого во время Второй мировой войны, была оформлена стерлинговая зона, распавшаяся в 70-х гг. После кризиса 1929-1931 гг. происходит ослабление позиций Великобритании на внешних рынках, наблюдается постепенная утрата британской валютой ведущих позиций и превращение ее во второстепенную резервную валюту.

#### Список литературы:

1. Авдокушин Е.Ф. Международные экономические отношения: Учеб.



пособие. — М.: ИВЦ «Маркетинг», 1999.

2. Бударина Н.А. Международные финансы: Учебное пособие. Бударина Н.А. – Донецк, 2002. – 232с.

3. Международные валютно-кредитные и финансовые отношения: Учебник / Под ред. Л.Н. Красавиной. — М.: Финансы и статистика, 2006.

4. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник / Под ред. В.К. Сенчагова, А.И. Архипова. — М.: Проспект, 2005

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Т.Р. Галиакберов, 4 курс, экономический факультет

Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО

«Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Экономическая эффективность труда представляет собой планируемый или полученный экономический эффект в результате использования затрат или ресурсов труда [3].

Проблемы оценки экономической эффективности в той или иной степени исследуются при анализе уровня и качества жизни населения [15], стратегии социально экономического развития различных территорий [16-19], экономической безопасности [5], применения лизинга [10], эффективности труда различных категорий работников предприятия [11-14].

Экономическая эффективность использования, например, трудовых затрат и ресурсов достаточно полно рассмотрена в работах [1-2, 4, 6-9].

В общем случае в формализованном виде эффективность труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего неравенства:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_i)}{\sum_{i=1}^n Z_i (K_i)} \times (100) > 0 \quad (1)$$

где  $R$  – рентабельность труда работника при производстве продукции  $i$ -го вида, выраженная в денежных единицах, долях единицы (процентах);

$q_i$  – физический объем производства и реализации продукции  $i$ -го вида в натуральных единицах измерения;

$p_i$  – цена реализации единицы продукции  $i$ -го вида;

$z_i$  – полная себестоимость производства и реализации единицы продукции  $i$ -го вида;

$Z_i$  – затраты труда работника в денежных единицах измерения для производства продукции  $i$ -го вида;

$K_i$  – ресурсы (человеческий капитал) работника, затраченные на производство продукции  $i$ -го вида;

$n$  – число видов продукции, производимых работником.

Из (1) видно, что эффективность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i > z_i$ ; б) темпы роста  $p_i$  превышают темпы роста  $z_i$ ; в) темпы снижения  $z_i$  превышают темпы снижения  $p_i$ ; г) выручка  $S_i = (p_i * q_i) >$  полной себестоимости продукции  $C_i = (z_i * q_i)$ ; д) темпы роста  $S_i$  превышают темпы роста  $C_i$ ; е) темпы снижения  $C_i$  превышают темпы снижения  $S_i$ .

Точка безубыточности труда – это такие результаты труда работника, при которых предприятие не получает прибыли, но и нет убытков.

Вполне очевидно, что при  $q_i = 0$  или  $p_i = z_i$  независимо от других условий рентабельность труда работника при производстве продукции  $i$ -го вида будет равна нулю. В экономической литературе такое состояние экономики предприятия получило название безубыточным. Также очевидно, что существуют конкретные значения  $q_i$ ,  $p_i$ , и  $z_i$ , при которых экономика предприятия безубыточна. Такое конкретное значение этих показателей называется точкой безубыточности.

В общем случае в формализованном виде точка безубыточности труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего равенства:

$$EBIT = \sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_{i_{пер}}) - z_{i_g} = 0, \quad (2)$$

где EBIT – прибыль до выплаты процентов (прибыль от продаж);

$z_{i_{пер}}$  – переменные затраты в себестоимости единицы производства и реализации продукции  $i$ -го вида;

$z_{i_{п}}$  – постоянные затраты в себестоимости производства и реализации продукции.

Из (2) видно, что безубыточность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i - z_i = 0$ ; б)  $S_i - C_i = 0$ , где  $C_i$  – полная себестоимость производства и реализации продукции ( $C_i = q_i * z_{i_{пер}} + z_{i_g}$ ).

Точка безубыточности (минимальный объем, критический объем, мертвая точка, порог прибыли, порог рентабельности) в натуральном выражении из равенства (2):

$$q_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_{п}}}{p_i - z_{i_{пер}}}. \quad (3)$$

Точка безубыточности в стоимостном выражении:

$$S_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_{п}}}{(q_i p_i - q_i z_{i_{пер}}) / p_i q_i}. \quad (4)$$

Кроме точки безубыточности труда целесообразно определить зону безопасности и операционный рычаг.

Зона безопасности – эта такая зона, в пределах которой изменение объема производства продукции работника, не ведет к образованию убытков предприятия.

Зона безопасности (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости) может исчисляться с помощью абсолютных и относительных показателей.

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = q - q_{кр} . \quad (5)$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, на сколько единиц продукции в соответствующих единицах измерения можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = \frac{q - q_{кр}}{q} \times (100) . \quad (6)$$

Относительная зона безопасности в натуральном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = S - S_{кр} . \quad (7)$$

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, на сколько денежных единиц можно уменьшить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении:

$$ЗБ = \frac{S - S_{кр}}{S} . \quad (8)$$

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Операционный рычаг (операционный левеидж, производственный левеидж). Трактовка этого показателя зависит от его вида. Различают ценовой и натуральный операционные рычаги.

Операционный рычаг в ценовом выражении:

$$DOL_p = S/EBIT = \frac{EBIT + q * z_{пер} + z_n}{EBIT} , \quad (9)$$

Ценовой операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз выручка больше прибыли от продаж.

Операционный рычаг в натуральном выражении:

$$DOL_q = MP/EBIT = (q * (p - z_{пер})) / (q * (p - z_{пер}) - z_n) , \quad (10)$$

где MP - маржинальная прибыль.

Натуральный операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз маржинальная прибыль больше прибыли от продаж.

Рассмотрим методику расчета точки безубыточности труда работника предприятия на элементарном примере. Пусть два рабочих предприятия производит только два вида продукции, которые характеризуются данными приведенными в табл. 1.

*Точка безубыточности труда рабочего.*

Точка безубыточности труда рабочего А в натуральных единицах измерения:

$$q_{крА} = \frac{20}{4-2} = 10 \text{ ед.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении представлена на рис. 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета критического объема и зоны безопасности предприятия

Показатели	Вид продукции	
	А	Б
Объем производства, ед. ( $q_i$ )	15	15
Цена реализации единицы продукции, тыс. руб. ( $p_i$ )	4	4
Переменные затраты в себестоимости единицы продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{пер}}$ )	2	5
Постоянные затраты в себестоимости продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{п}}$ )	20	20

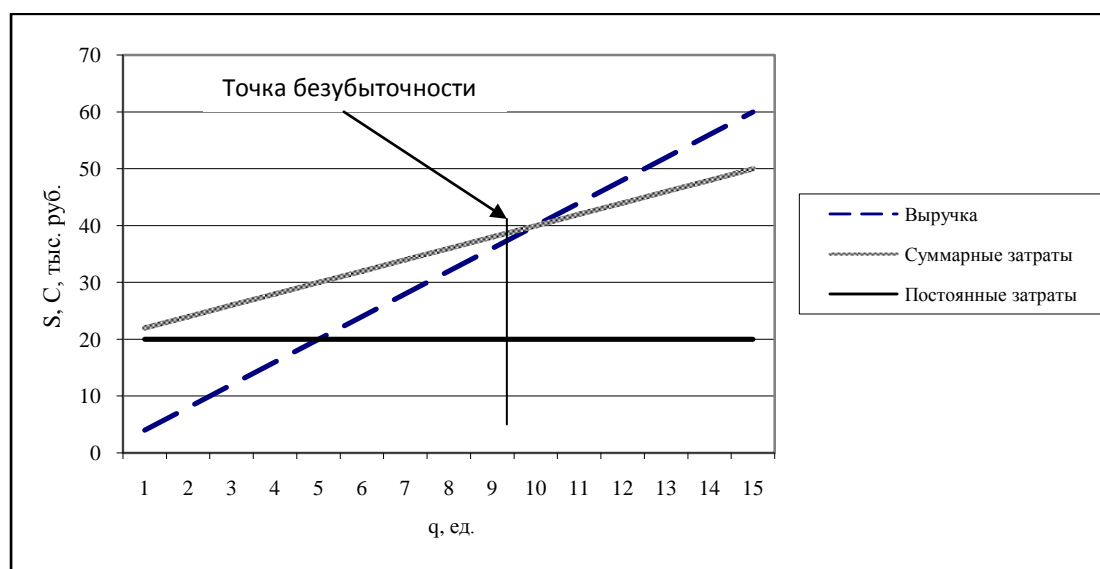


Рис. 1. Точка безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении

Это значит, что при производстве продукции рабочим А в объеме 10 ед. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$q_{кр_б} = \frac{20}{4-5} = -20 \text{ ед.}$$

Рассчитанное значение точки безубыточности не поддается экономической интерпретации, так как имеет математический знак «-», что противоречит сущности показателя «объем производства».

Точка безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении. В процессе выполнения данного исследования Г.П. Ермаков, анализируя условие безубыточности труда (2), выдвинул гипотезу о существовании 3-х точек безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении.

Первая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке объема производства продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(q_{кр})} = q_{кр} * p, \quad (11)$$

где  $p$  – планируемая цена реализации единицы продукции.

Вторая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке цены реализации единицы продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(p_{кр})} = p_{кр} * q, \quad (12)$$

где  $p_{кр}$  – критическая цена реализации единицы продукции;

$q$  – планируемый объем производства продукции в натуральных единицах измерения.

Третья точка – это безубыточная сумма выручки в критических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{кр(q_{кр}, p_{кр})} = p_{кр} * q_{кр}, \quad (13)$$

Определим эти точки безубыточности по методу Г.П. Ермакова.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства продукции:

$$S_{кр(q_{кр})_А} = \frac{20}{(15 * 4 - 15 * 2) / 15 * 4} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении приведена на рис. 2.

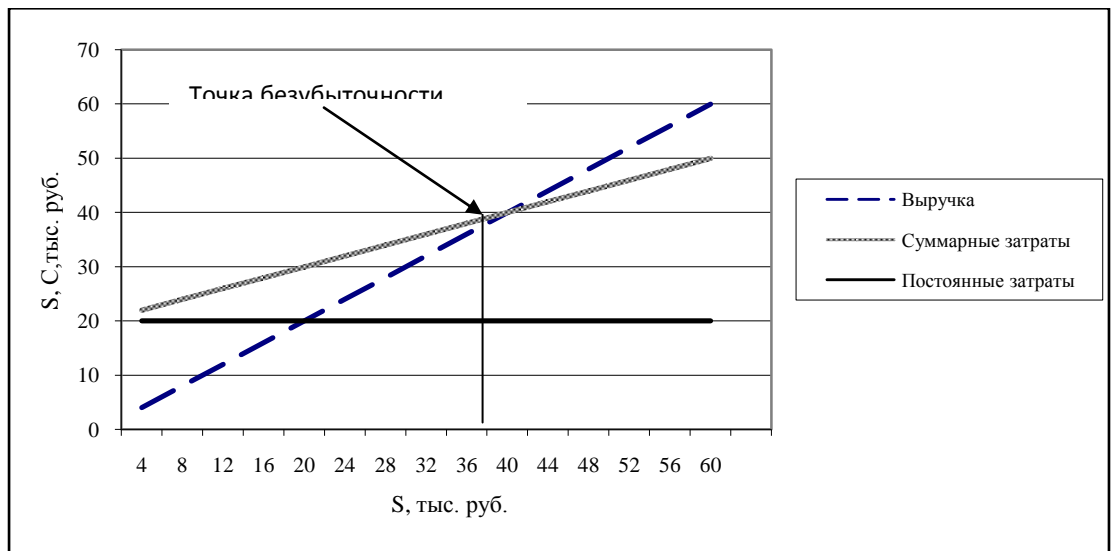


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Проверка:  $EBIT = q_{кр} * (p - z_{пер}) - z_{п} = 10 * (4 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 40 тыс. руб. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$S_{кр(p_{кр})_A} = \frac{20}{(3,33 - 2) / 3,33} = 50 \text{ тыс. руб.}$$

Проверка:  $EBIT = q * (p_{кр} - z_{пер}) - z_{п} = 15 * (3,333 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 50 тыс. руб. предприятие не понесет убытка.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критических объеме производства и цене реализации единицы продукции:

$$S_{кр(q_{кр}, p_{кр})_A} = 10 * 3,333 = 33,3 \text{ тыс. руб.}$$

Проверка:  $EBIT = q_{кр} * (p_{кр} - z_{пер}) - z_{п} = 10 * (3,333 - 2) - 20 = 33,3 - 20 \neq 0$ .

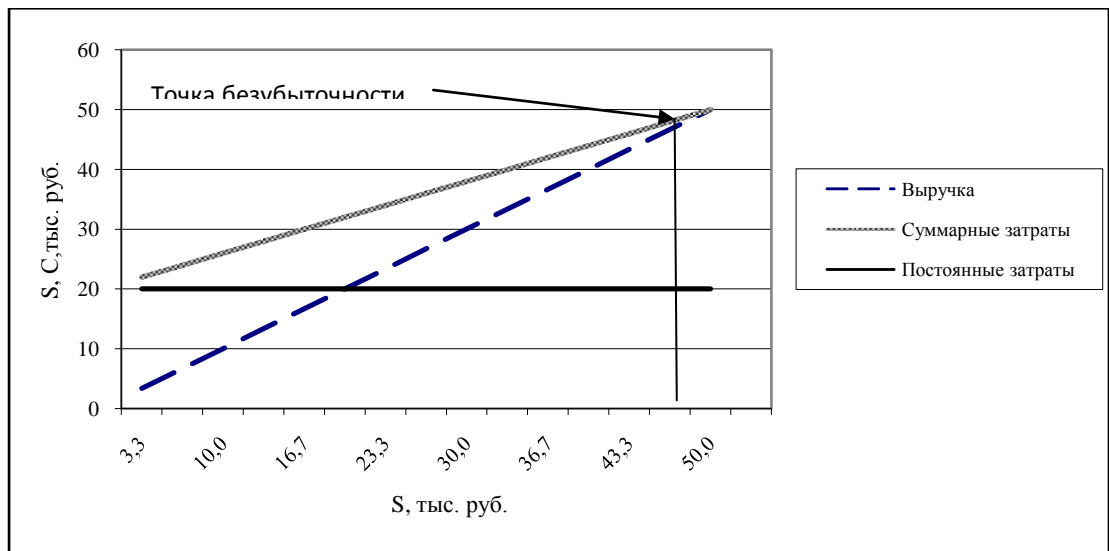


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Следовательно, выдвинутая гипотеза подтвердилась частично. На основании имеющихся исходных данных можно рассчитать не три, а две точки безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении: 1) при критическом объеме производства и планируемой цене единицы продукции; 2) при критической цене единицы продукции и планируемом объеме производства.

Вместе с тем следует заметить, что можно подобрать такие близкие значения (субкритические, а может быть даже критические одновременно) объема производства и цены реализации единицы продукции, при которых выполняется условие безубыточности. Например, при  $q_{\text{скр}}=13$  ед. и  $p_{\text{скр}}=3,5$  тыс. руб.  $EBIT = q_{\text{скр}} * (p_{\text{скр}} - z_{\text{пер}}) - z_{\text{п}} = 13 * (3,54 - 2) - 20 = 0$ .

Тогда третья точка – это безубыточная сумма выручки в субкритических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{\text{кр}(q_{\text{скр}}, p_{\text{скр}})} = p_{\text{скр}} * q_{\text{скр}}, \quad (14)$$

*Зона безопасности труда рабочего предприятия.*

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_A = 15 - 10 = 5 \text{ ед.}$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 5 ед. Если этот объем сократить, например, на 3 ед. (в пределах зоны безопасности), то предприятие получит прибыль в сумме:  $(15-3)*(4-2)-20=4$  тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме:  $(15-8)*(4-2)-20=-6$  тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_{\text{Б}} = 15 - (-20) = 35 \text{ ед.}$$

Казалось бы, что можно сформулировать аналогичный вывод, что и для рабочего А. Однако, во-первых, пределы зоны безопасности превышают планируемый объем производства продукции на 20 ед. (35-15), чего не может быть по определению. Во-вторых, предположим, что 35 ед. – это истинное значение. Уменьшим планируемый объем (15 ед.) производства продукции рабочему Б на 20 ед., т.е. на объем в пределах зоны безопасности. Тогда новый план производства продукции рабочему Б должен быть установлен в объеме -5 ед. (15-20). Объем производства продукции в плане не может быть отрицательным числом. Следовательно, рассчитанная абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении, не может быть использована в дальнейших расчетах.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_{\text{А}} = \frac{15 - 10}{15} \times (100) = 0,333 (33,3\%).$$

Это значит, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 33,3%. Такое уменьшение не приведет к образованию убытка.

Относительная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_{\text{Б}} = \frac{15 - (-20)}{15} \times (100) = 2,333 (233,3\%).$$

Экономическая интерпретация показателя невозможна.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{\text{кр}})_{\text{А}}} = 15 * 4 - 40 = 20 \text{ тыс. руб.}$$

Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 20 тыс. руб. Следует иметь в виду, что выручку можно уменьшать только за счет сокращения планируемого объема производства в натуральном выражении до критического объема, т.е. до 10 ед.

Если выручку уменьшить за счет снижения цены на 1 тыс. руб., то она составит 45 тыс. руб. (15\*3) и уменьшится на 15 тыс. руб. (60-45), т.е. в пределах зоны безопасности. В этом случае предприятие получит убыток в сумме: (15)\*(3-2)-20=-5 тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме: (15-8)\*(4-2)-20=-6 тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации продукции:

$$ЗБ_{(p_{\text{кр}})_{\text{А}}} = 15 * 4 - 50 = 10 \text{ тыс. руб.}$$



Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 10 тыс. руб., но только за счет снижения цены реализации единицы продукции до 3,3 тыс. руб.

Если, например, цену снизить на 0,5 тыс. руб., то выручка составит:  $15 \cdot (4,0 - 0,5) = 52,5$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 7,5 тыс. руб. (60,0 - 52,5). Это уменьшение находится в пределах зоны безопасности. Предприятие получит прибыль в сумме:  $15 \cdot (3,5 - 2) - 20 = 2,25$  тыс. руб.

Если цену снизить на 0,8 тыс. руб., то выручка составит:  $15 \cdot (4,0 - 0,8) = 48,0$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 12,0 тыс. руб. Это уменьшение находится за пределами зоны безопасности. Предприятие получит убыток в сумме:  $15 \cdot (3,2 - 2) - 20 = -2$  тыс. руб.

Зона безопасности труда рабочего Б не рассчитывается по причинам, рассмотренным выше.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{кр})_A} = \frac{20}{60} \times (100) = 0,333 \text{ (33,3\%)}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 33,3%, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$ЗБ_{(p_{кр})_A} = \frac{10}{60} \times (100) = 0,167 \text{ (16,7\%)}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 16,7%, не неся при этом убытков.

На основании проведенных расчетов и анализа их результатов можно сформулировать основное необходимое условие расчета точки безубыточности и зоны безопасности труда работников предприятия. Определение этих показателей возможно только при положительном значении суммы маржинальной прибыли.

Результаты расчета точки безубыточности предшествуют оценке и планированию показателей эффективности труда работников предприятия. То есть прежде чем планировать рентабельность труда, например, рабочего, следует рассчитать все точки безубыточности его труда.

Из приведенных результатов ясно, что труд рабочего будет эффективен, при прочих равных условиях (неизменности переменных затрат, приходящихся на единицу продукции и постоянных затрат на весь объем производства), при объеме производства свыше 10 ед. и цене реализации единицы продукции выше 3,33 тыс. руб.

Фрагмент многовариантного плана эффективности труда рабочего А при производстве продукции одного вида приведен в табл. 2.

Из приведенных данных видно, что рентабельность труда рабочего А при условной стоимости его человеческого капитала, равной 200 тыс. руб., варьируется в зависимости от изменения объема производства и цены

реализации единицы продукции в пределах зоны безопасности его труда от 0,4% до 9,5%.

Таблица 2. План эффективности труда рабочего А

Вариант плана (j)	Планируемые показатели					
	q <sub>j</sub> , ед.	p <sub>j</sub> , тыс. руб.	Z <sub>перj</sub> , тыс. руб.	Z <sub>пj</sub> , тыс. руб.	ЕВТ <sub>j</sub> , тыс. руб.	R <sub>j</sub> , %
1	15	3,6	2,0	20,0	4,0	2,0
2	15	4,0	2,0	20,0	10,0	5,0
3	14	3,6	2,0	20,0	2,4	1,2
4	14	4,0	2,0	20,0	8,0	4,0
5	13	3,6	2,0	20,0	0,8	0,4
6	13	4,0	2,0	20,0	6,0	3,0
7	11	4,6	2,0	20,0	8,6	4,3
8	11	5,0	2,0	20,0	13,0	6,5
9	12	4,6	2,0	20,0	11,2	5,6
10	12	5,0	2,0	20,0	16,0	8,0
11	13	4,6	2,0	20,0	13,8	6,9
12	13	5,0	2,0	20,0	19,0	9,5

В зависимости от состояния внешних (например, ценовых) и внутренних (например, наличия материальных ресурсов) факторов высший менеджмент предприятия может выбрать соответствующий план эффективности труда рабочего А.

#### *Список использованной литературы*

1. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 120-124.
2. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 159-164.
3. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности //Материалы международной научно-практической конференции «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». г. Димитровград, 20 марта 2009. – Димитровград: ДИТУД УлГТУ, 2009. – С. 502-509.
4. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Материалы международной научно-практической конференции. «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность», Димитровград 12 мая 2011г. - Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2011. - С. 75-78.
5. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. 2012. Т. 1. № 9. С. 350-356.

6. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 53-63.
7. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 43-52.
8. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.
9. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.
10. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2012. №10. С. 88-89.
11. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.
12. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 69-76.
13. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.
14. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.
15. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. «Современное развитие экономических и правовых отношений. // Материалы международной научно-практической конференции «Образование и образовательная деятельность», Димитровград, Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская сельскохозяйственная академия». - 2012. №1. С. 126-129.
16. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 342-350.

17. Холопова Ю.С. Проблемы развития социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

18. Холопова Ю.С. Обеспечение эффективности функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

19. Холопова Ю.С. Регулирование функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ПРЕЦИЗИОННЫЙ ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

Деменьтьев Г. Карчагин А.

Студенты 1 первого курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.

Технологический институт – филиал

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Технические требования к обрабатываемым сверлам:

1 Напыляемые сверла должны соответствовать техническим требованиям на их изготовление и должны быть приняты ОТК.

2 На поверхности сверл не допускается наличие какого-либо защитного покрытия, окисных пленок, сколов, заусенцев и других дефектов, детали должны быть расконсервированы.

3 Транспортировку и перемещение сверл необходимо производить в деревянной или пластмассовой таре.

4 Вся оснастка, помещаемая в вакуумную камеру установки, должна быть изготовлена из стали марок 08X18H10, 12X18H9, 17X18H9.

Порядок работы комплекса оборудования для модификации сверл:

1 Подготовительная очистка.

1.1 Произвести очистку вакуумной камеры от металлической пыли пылесосом. Допускается очистку производить щеткой.

1.2. Протереть бязью, смоченной в спирте, узлы вакуумной камеры и приспособление, в котором обрабатываются сверла. Протирку внутренней поверхности рабочей камеры, съемных защитных устройств, испарителей, стола, затвора производить не реже одного раза в неделю. Протирку уплотнительных резиновых прокладок, защитных стекол и приспособлений, в которых обрабатываются детали, производить перед каждой загрузкой.

2 Подготовка сверл к напылению.

2.1 Промывка в органических растворителях( бензин Б-70; Р-648; Р-646). Промывка производится в вытяжном шкафу или при наличии вытяжной вентиляционной системы. Детали помещаются в ванночку с растворителем и протираются хлопчатобумажной бязью.

2.2 Очистка в ультразвуковой ванне. Приготовить моющий раствор 20 г/л ТМС в дистилляте, температурой 50-70 0С. Моющий раствор может использоваться многократно. Опустить детали в ультразвуковую ванну и включить генератор. Время обработки составляет 10 мин.

2.3 После обработки в УЗВ промыть детали в мойке под проточной водой и затем сполоснуть в дистиллированной воде.

2.4 Поставить детали на подставку и поместить в сушильный шкаф. При установке деталей пользоваться пинцетом. Сушку производить при температуре 70-90 0С. Время сушки 0,5 часа.

### 3 Загрузка.

3.1. Перед установкой сверл в вакуумную камеру протереть их бязевой салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

3.2. Установить сверла на технологическую оснастку в вакуумной камере. За одну загрузку можно устанавливать до 1122 штук. При установке пользоваться чистыми хлопчатобумажными перчатками или пинцетом.

Примечание 1. Во избежание загрязнения сверл время между операциями по п. 2.4. и 3.2. должно быть минимальным.

3.3. Проверить расположение деталей в вакуумной камере. Соприкосновение сверл между собой и со стенками камеры не допускается. Закрыть дверку вакуумной камеры.

### 4. Вакуумирование

4.1. Открыть вентиль подачи холодной воды, убедиться в наличии воды в системе охлаждения установки. Открыть вентили подачи горячей воды и сжатого воздуха.

4.2. Подать на установку напряжение питания. Включить форвакуумный агрегат. Открыть форвакуумный клапан. Включить нагрев диффузионного насоса.

4.3. В процессе работы давление в диффузионном насосе и в вакуумной камере контролировать по приборам 13ВТЗ-003 и ВИТ-2.

4.4. После достижения в диффузионном насосе вакуума  $5 \cdot 10^{-4}$  мм. рт. ст.

– ( время нагрева 25-40 мин.):

– закрыть форвакуумный клапан;

– открыть байпасный клапан;

– включить подогрев камеры;

– откакуумировать вакуумную камеру до давления  $5 \cdot 10^{-2}$  мм. рт. ст..

4.5. Закрыть байпасный клапан;

– открыть форвакуумный клапан;

– открыть высоковакуумный затвор;

– включить охлаждение камеры;

- откачать вакуумную камеру до давления  $5 \cdot 10^{-5}$  мм. рт. ст.
- 5. Очистка ионным источником «Радикал».
- 5.1. Включить привод вращения стола
- 5.2. Напустить в камеру аргон (ОСЧ) до давления  $4,5 \cdot 10^{-4}$  мм. рт. ст. Включить ионный источник, согласно инструкции. Установить ускоряющее напряжение 2..3 кВ. Зажигание разряда контролировать визуально. Очистку производить 10 мин.
- 5.3. Снять напряжение. Прекратить подачу аргона. Произвести откачку до давления  $5 \cdot 10^{-5}$  мм. рт. ст.
- 6. Нанесение покрытия Ti
- 6.1. Включить электродуговой испаритель
- 6.2. Установить ток горения дуги 50 А
- 6.3. Произвести нанесение покрытия титана, время нанесения 1 мин.
- 6.4. По окончании конденсации выключить испаритель.
- 7. Нанесение АПП
- 7.1. Включить блок питания источника углеродной плазмы
- 7.2. Установить напряжение накопителя 300 В
- 7.3. Установить частоту импульсов 20 Гц
- 7.4. Произвести нанесение АПП, время нанесения 30 с.
- 7.5. По окончании конденсации выключить испаритель.
- Операции по пп.6 и 7 повторить 6 раз.
- 8. Выгрузка
- 9 Напустить в камеру воздух. Открыть камеру
- 10 Выгрузить из вакуумной камеры модифицированные сверла и установить их на подставке. Пользоваться пинцетом.
- 11 Контроль качества обработанных сверл.
- 12 Произвести визуальный осмотр 100% сверл. На рабочих поверхностях не допускается отслаивание покрытия. Проверку производить с помощью 4-х кратной лупы.

#### Биографический список

1. Уханов А.П., Аверьянов А.С., Ротанов Е.Г. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 97-101.
2. Ротанов Е.Г., Валиуллин А.А., Хохлов А.А. Определение критического кольцевого зазора плунжерных пар при работе на смесевых дизельных топливах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 84-86.
3. Губейдуллин Х.Х., Кожевников С.А., Ротанов Е.Г. Влияние рапсового масла на износ плунжерных пар в рядных топливных насосах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 36-40.

4. Уханов А.П., Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Актуальность применения биотоплива на основе рапсового масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 22-24.
5. Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Оценка влияния физических параметров топлива на мелкость его распыливания и на угол рассеивания топливной струи. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 16-20.
6. Ротанов Е.Г., Новиков Д.С. Результаты исследований по оценке влияния состава дизельного смесового топлива на цикловую подачу топлива. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 317-324.
7. Ротанов Е.Г. Использование масел животного и растительного происхождения в качестве основы или компонента топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 463-470.
8. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Влияние теплового и напряженного состояния режущего инструмента с покрытиями на основе нитрида титана на его работоспособность. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 133-141.
9. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии нанесения износостойких ионно-плазменных покрытий из нитрида титана, легированного кремнием. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 171-176.
10. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии изготовления катода-испарителя для нанесения на режущий инструмент износостойких ионно-плазменных покрытий, содержащих нитридные соединения кремния. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 48-51.
11. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н., Вафина А.И. Использование 3d-моделирования и создание анимации в процессе обучения студентов инженерного направления. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 163-167.
12. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Совершенствование износостойких ионно-плазменных покрытий на основе нитрида титана. Новые материалы и технологии в машиностроении. 2011. № 14. С. 121-124.
13. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532620 23.07.2013
14. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532632 12.07.2013
15. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Сагитов Д.И., Гатауллов И.Н. Способ получения многослойного покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2538055 23.07.2013

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Деменьтьев Г. Карчагин А.

Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.

Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Применение технологий энергосбережения в промышленности всегда актуально.

Это связано с тем, что в промышленности расходуется до 80% энергии. Технологическое оборудование для упрочнения нанесением износостойких покрытий является одним из наиболее значительных потребителей энергоносителей ( электричество) и ресурсов ( нагреватели, электроды, газы, масла, вода и т.д.) на металлургических и машиностроительных предприятиях.

Упрочнение нанесением износостойких покрытий достигается значительное повышение технологических характеристик режущего инструмента и улучшение качества обработки материалов. На данный момент существует огромное количество типов покрытия способных обеспечить требуемые свойства.

Для анализа эффективности( с точки зрения энергосбережения) нанесения АПП в сравнении с другими типами покрытий, проводим оценку энергопотребления при нанесении АПП и TiN, толщины которых обеспечивают достижение сравнительно равных свойств наносимого покрытия.

Главным критерием оценки является время работы оборудования, которое определяется исходя из типового техпроцесса нанесения покрытий.

Сравнительный анализ представлен в таблице 1.

Таблица 1 Сравнительный анализ нанесения АПП и TiN

Параметры	АПП	TiN
Потребляемая мощность, кВт	50	
Тариф за 1кВт·ч, руб.	238.5	
Толщина покрытия, мкм	0.2	4
Скорость нанесения, мкм/ч	30	3.2
Время работы установки, ч	0.86	2.1
Затраты электроэнергии, руб.	10260	25040

Таким образом, исходя из полученных значений затрат электроэнергии, можно сказать, что энергозатраты на упрочнение нанесением АПП составляют 144% от энергозатрат при упрочнении нанесением TiN.

Данный проект комплекта документов разработан для использования на инструментальных производствах, имеющих специализированные участки и оборудование для вакуумного нанесения покрытий методом конденсации с ионной бомбардировкой (КИБ). Настоящий технологический процесс



предназначен для поверхностной обработки твердосплавных волок.

1 Электродуговое реактивное нанесение покрытий, как метод модификации поверхности заключается в электродуговом распылении материала катода в вакууме в присутствии реакционного газа и последующей конденсации продуктов плазмохимических реакций на изделия, сопровождающейся ионной бомбардировкой ионами распыляемого материала и реакционного газа.

2 Для повышения износостойкости мелкоразмерного инструмента используются установки нанесения упрочняющих покрытий марки УВНИПА (установки других марок могут быть использованы после предварительного технологического апробирования), генератор ультразвуковой УЗГ 3-0.4 с ванной очистки, либо его аналоги.

3 Установка вакуумная состоит из следующих основных частей:

- стойка питания и управления;
- стойка питания дугового испарителя;
- стойка питания источника углеродной плазмы;
- блок вакуумный.

Модификация волок производится на установке УВНИПА. К работе на установке допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр, местный инструктаж по безопасности труда, изучившие техническое описание вакуумной установки и ультразвукового генератора, инструкцию по эксплуатации, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, изучившие данный комплект документов, прошедшие обучение технологии модификации волок и имеющие удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификацией по электробезопасности не ниже 3 группы.

Для выполнения работ по модификации волок необходимо соблюдение требований по технике безопасности и охране труда в соответствии с : “Правила по технике безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности” отд. изд. М. Энергия. 1973 г., “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.” Минэнерго СССР 2-е изд. переработанное и дополненное – М. Энергоатомиздат, 1989-144с.

На участке может работать смена не менее чем из двух человек, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

Ремонтные и наладочные работы разрешается проводить бригаде, состоящей не менее чем из двух человек с разрешения начальника участка, обеспечивающего все организационные и технические мероприятия для безопасной работы.

В помещении технологического участка уборка должна производиться влажным способом при полном снятии напряжения и в присутствии кого-либо из персонала участка.

Блок вакуумный и стойка питания и управления, стойка питания дуговых испарителей, генератор ультразвуковой должны быть заземлены голым медным проводом площадью поперечного сечения не менее 6 мм<sup>2</sup>.

Запрещается работать при снятых обшивках, кожухах, открытых дверях вакуумной установки. Запрещается оставлять без наблюдения вакуумную установку, генератор ультразвуковой, находящиеся под напряжением.

Соблюдать осторожность при работе с нагретыми частями установки во избежание ожогов (нагреватель паромасляного насоса, рабочий стол, обрабатываемые изделия).

Легко воспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) должны храниться в небьющейся, герметически закрытой посуде и таре. Запас ЛВЖ на рабочем месте не должен превышать потребности на одну смену. Обтирочный материал должен храниться в специальных металлических ящиках с закрывающимися крышками.

Работающим на участке запрещается:

– работать при отсутствии проверенных средств защиты пожаротушения;

– производить работы по частичному или полному демонтажу вакуумной системы при выключенной вентиляции.

1 Напыляемые волокна должны соответствовать техническим требованиям на их изготовление и должны быть приняты ОТК.

2 На поверхности волокон не допускается наличие какого-либо защитного покрытия, окисных пленок, сколов, заусенцев и других дефектов, детали должны быть расконсервированы.

3 Транспортировку и перемещение волокон необходимо производить в деревянной или пластмассовой таре.

4 Вся оснастка, помещаемая в вакуумную камеру установки, должна быть изготовлена из стали марок 08X18H10, 12X18H9, 17X18H9.

#### Биографический список

1. Уханов А.П., Аверьянов А.С., Ротанов Е.Г. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 97-101.

2. Ротанов Е.Г., Валиуллин А.А., Хохлов А.А. Определение критического кольцевого зазора плунжерных пар при работе на смесевых дизельных топливах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 84-86.

3. Губейдуллин Х.Х., Кожевников С.А., Ротанов Е.Г. Влияние рапсового масла на износ плунжерных пар в рядных топливных насосах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 36-40.

4. Уханов А.П., Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Актуальность применения биотоплива на основе рапсового масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 22-24.
5. Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Оценка влияния физических параметров топлива на мелкость его распыливания и на угол рассеивания топливной струи. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 16-20.
6. Ротанов Е.Г., Новиков Д.С. Результаты исследований по оценке влияния состава дизельного смесового топлива на цикловую подачу топлива. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 317-324.
7. Ротанов Е.Г. Использование масел животного и растительного происхождения в качестве основы или компонента топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 463-470.
8. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Влияние теплового и напряженного состояния режущего инструмента с покрытиями на основе нитрида титана на его работоспособность. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 133-141.
9. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии нанесения износостойких ионно-плазменных покрытий из нитрида титана, легированного кремнием. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 171-176.
10. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии изготовления катода-испарителя для нанесения на режущий инструмент износостойких ионно-плазменных покрытий, содержащих нитридные соединения кремния. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 48-51.
11. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н., Вафина А.И. Использование 3d-моделирования и создание анимации в процессе обучения студентов инженерного направления. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 163-167.
12. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Совершенствование износостойких ионно-плазменных покрытий на основе нитрида титана. Новые материалы и технологии в машиностроении. 2011. № 14. С. 121-124.
13. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532620 23.07.2013
14. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532632 12.07.2013
15. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Сагитов Д.И., Гатауллов И.Н. Способ получения многослойного покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2538055 23.07.2013

## ПОРЯДОК РАБОТЫ КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ВОЛОК

Деменьтьев Г. Карчагин А.

Студенты 1 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель старший преподаватель Гатауллов И.Н.

Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

### 1 Подготовительная очистка.

1.1 Произвести очистку вакуумной камеры от металлической пыли пылесосом. Допускается очистку производить щеткой.

1.2. Протереть бязью, смоченной в спирте, узлы вакуумной камеры и приспособление, в котором обрабатываются волокна. Протирку внутренней поверхности рабочей камеры, съемных защитных устройств, испарителей, стола, затвора производить не реже одного раза в неделю. Протирку уплотнительных резиновых прокладок, защитных стекол и приспособлений, в которых обрабатываются детали, производить перед каждой загрузкой.

### 2 Подготовка волокон к напылению.

2.1 Промывка в органических растворителях ( бензин Б-70; Р-648; Р-646). Промывка производится в вытяжном шкафу или при наличии вытяжной вентиляционной системы. Детали помещаются в ванночку с растворителем и протираются хлопчатобумажной бязью.

2.2 Очистка в ультразвуковой ванне. Приготовить моющий раствор 20 г/л ТМС в дистилляте, температурой 50-70 0С. Моющий раствор может использоваться многократно. Опустить детали в ультразвуковую ванну и включить генератор. Время обработки составляет 10 мин.

2.3 После обработки в УЗВ промыть детали в мойке под проточной водой и затем сполоснуть в дистиллированной воде.

2.4 Поставить детали на подставку и поместить в сушильный шкаф. При установке деталей пользоваться пинцетом. Сушку производить при температуре 70-90 0С. Время сушки 0,5 часа( таблица б).

### 3 Загрузка.

3.1. Перед установкой волокон в вакуумную камеру протереть их бязевой салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

3.2. Установить волокна на технологическую оснастку в вакуумной камере. За одну загрузку можно устанавливать до 100 штук. При установке пользоваться чистыми хлопчатобумажными перчатками или пинцетом.

Примечание 1. Во избежание загрязнения волокон время между операциями по п. 2.4. и 3.2. должно быть минимальным.

3.3. Проверить расположение деталей в вакуумной камере. Соприкосновение волокон между собой и со стенками камеры не допускается. Закрыть дверку вакуумной камеры.

### 4. Вакуумирование

4.1. Открыть вентиль подачи холодной воды, убедиться в наличии воды в системе охлаждения установки. Открыть вентили подачи горячей воды и сжатого воздуха.

4.2. Подать на установку напряжение питания. Включить форвакуумный агрегат. Открыть форвакуумный клапан. Включить нагрев диффузионного насоса.

4.3. В процессе работы давление в диффузионном насосе и в вакуумной камере контролировать по приборам 13ВТЗ-003 и ВИТ-2.

4.4. После достижения в диффузионном насосе вакуума  $5 \cdot 10^{-4}$  мм. рт. ст.

– ( время нагрева 25-40 мин. ) :

– закрыть форвакуумный клапан;

– открыть байпасный клапан;

– включить подогрев камеры;

– откачать вакуумную камеру до давления  $5 \cdot 10^{-2}$  мм. рт. ст..

4.5. Закрыть байпасный клапан;

– открыть форвакуумный клапан;

– открыть высоковакуумный затвор;

– включить охлаждение камеры;

– откачать вакуумную камеру до давления  $5 \cdot 10^{-5}$  мм. рт. ст.

5. Очистка ионным источником «Радикал».

5.1. Включить привод вращения стола

5.2. Напустить в камеру аргон (ОСЧ) до давления  $4,5 \cdot 10^{-4}$  мм. рт. ст. Включить ионный источник, согласно инструкции. Установить ускоряющее напряжение 2..3 кВ. Зажигание разряда контролировать визуально. Очистку производить 10 мин.

5.3. Снять напряжение. Прекратить подачу аргона. Произвести откачку до давления  $5 \cdot 10^{-5}$  мм. рт. ст.

6. Нанесение покрытия Ti

6.1. Включить электродуговой испаритель

6.2. Установить ток горения дуги 50 А

6.3. Произвести нанесение покрытия титана, время нанесения 0,5 мин.

6.4. По окончании конденсации выключить испаритель.

7. Нанесение АПП

7.1. Включить блок питания источника углеродной плазмы

7.2. Установить напряжение накопителя 300 В

7.3. Установить частоту импульсов 1 Гц

7.4. Произвести нанесение АПП – 200 импульсов.

7.5. По окончании конденсации выключить испаритель.

Операции по пп.6 и 7 повторить 6 раз( таблица 7).

8. Выгрузка

9 Напустить в камеру воздух. Открыть камеру

10 Выгрузить из вакуумной камеры модифицированные волокна и установить их на подставке. Пользоваться пинцетом.

11 Контроль качества обработанных волок.

12 Произвести визуальный осмотр 100% волок. На рабочих поверхностях не допускается отслаивание покрытия. Проверку производить с помощью 4-х кратной лупы.

Перечень основных и вспомогательных материалов, сырья необходимых для обработки волок приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Реактивы для предварительной обработки

Состав раствора, г/л	Температура раствора, оС	Время обработки, мин
Лабомид-101 (30)	40-50	9
Тринатрийфосфат 30 ОП-75	40 -50	10

Таблица 2 - Режимы нанесения покрытий

Процесс	Ускоряющее напряжение, кВ	Давление, мм. рт. ст.,	Ток дуги, А	Ток фокус. катушки, А	Время обработки, мин	Примеч.
Очистка ионным источником	2 - 4	4, 5 ·10 <sup>-4</sup>	–	1	10	В среде аргона
Нанесение АПП	300	5·10 <sup>-5</sup>	-	-	0,5	Частота импульсов 20 Гц
Нанесение Ti	0	5·10 <sup>-5</sup>	50	-	1	

Таблица 3 - Перечень необходимых основных и вспомогательных материалов необходимых для работы

Наименование	Нормативно-техническая документация (ГОСТ, ОСТ или ТУ)	Показатели, обязательные при проверке перед использованием	Показатели пожароопасности и токсичности
Титан	ВТ 1-00, вакуумная плавка, ОСТ190173-75	Внешний вид, Ø60	Непожароопасен негорюч
Спирт этиловый	ГОСТ 18300-72	1.Содержание этилового спирта в объемных % 2. Внешний вид	Пожароопасен ПДК в воздухе рабочей зоны 1000 мг/м <sup>3</sup>
Бензин БР-1 “Галоша”	ГОСТ 443-73	Внешний вид	Пожароопасен ПДК 300 мг/м <sup>3</sup>
Аргон газообразный, высший сорт	ГОСТ 9293-74	Давление на входе в установку 1-2 кг/см <sup>2</sup>	Непожароопасен, негорюч
Сжатый осушенный воздух	ГОСТ 11882-73	Давление 3-5 кг/см <sup>2</sup>	Непожароопасен, негорюч
Ткань хлопчатобумажная бязевой группы	ГОСТ 11680-76	Внешний вид	Нетоксична, горюча
Вода холодная	ГОСТ 2874-73	Давление 3-5 кг/см <sup>2</sup> температура 15 °С	Нетоксична, негорюча
Масло вакуумное марки ВМ-1, ВМ-5, ПФМС, ВМ-4	ГОСТ 23013-78	Внешний вид	Нетоксично, горюче
Вода дистиллированная		Внешний вид	Нетоксично, негорюче
Лабомид –101 (102)		Наличие сертификата	Нетоксично, негорюче

### Биографический список

1. Уханов А.П., Аверьянов А.С., Ротанов Е.Г. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 97-101.
2. Ротанов Е.Г., Валиуллин А.А., Хохлов А.А. Определение критического кольцевого зазора плунжерных пар при работе на смесевых дизельных топливах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 84-86.
3. Губейдуллин Х.Х., Кожевников С.А., Ротанов Е.Г. Влияние рапсового масла на износ плунжерных пар в рядных топливных насосах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 36-40.
4. Уханов А.П., Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Актуальность применения биотоплива на основе рапсового масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 22-24.
5. Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Оценка влияния физических параметров топлива на мелкость его распыливания и на угол рассеивания топливной струи. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 16-20.
6. Ротанов Е.Г., Новиков Д.С. Результаты исследований по оценке влияния состава дизельного смесового топлива на цикловую подачу топлива. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 317-324.
7. Ротанов Е.Г. Использование масел животного и растительного происхождения в качестве основы или компонента топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 463-470.
8. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Влияние теплового и напряженного состояния режущего инструмента с покрытиями на основе нитрида титана на его работоспособность. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 133-141.
9. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии нанесения износостойких ионно-плазменных покрытий из нитрида титана, легированного кремнием. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 171-176.
10. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии изготовления катода-испарителя для нанесения на режущий инструмент износостойких ионно-плазменных покрытий, содержащих нитридные соединения кремния. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 48-51.
11. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н., Вафина А.И. Использование 3d-моделирования и создание анимации в процессе обучения студентов инженерного направления. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 163-167.

12. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Совершенствование износостойких ионно-плазменных покрытий на основе нитрида титана. Новые материалы и технологии в машиностроении. 2011. № 14. С. 121-124.
13. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532620 23.07.2013
14. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532632 12.07.2013
15. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Сагитов Д.И., Гатауллов И.Н. Способ получения многослойного покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2538055 23.07.2013

## **РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS**

Демин Ю.А., 3 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
ГСХА им.П.А.Столыпина», г. Димитровград

Программный комплекс ANSYS обладает большими возможностями и позволяет решать краевые задачи практически во всех инженерных приложениях, таких как: гидромеханика, колебания, теплопроводность, прочность, специфические конструкции в виде трубных систем. Поэтому передовыми технологиями расчета стали: структурный, термический, электромагнитный, гидроаэродинамический, анализ движения, мультифизические задачи.

Особенностью программы является файловая совместимость всех членов семейства ANSYS для всех используемых платформ. Многоцелевая направленность программы (т.е. реализация в ней средств для описания отклика системы на воздействия различной физической природы) позволяет использовать одну и ту же модель для решения таких связанных задач, как прочность при тепловом нагружении, влияние магнитных полей на прочность конструкции, тепломассоперенос в электромагнитном поле.

Встроенный графический редактор ANSYS позволяет создавать геометрические модели практически любой сложности.

ANSYS позволяет решать мультифизические задачи, т.е. задачи, связанные с превращением энергии: нагрев тела вследствие его деформации, изменение электрического сопротивления при нагреве проводника и т.д.

Совокупность программных средств фирмы ANSYS состоит из обширного семейства удобных, многоцелевых расчетных кодов, имеющих



много общего и призванных удовлетворять потребности пользователя в решении обширного круга инженерных задач.

Последовательность действий при любом расчете с использованием МКЭ ANSYS сводится к следующей:

1. Создание геометрической модели (непосредственное моделирование или передача уже существующей модели в препроцессор МКЭ ANSYS).
2. Определение типа конечного элемента, его характеристик и свойств материала.
3. Создание сетки конечных элементов.
4. Приложение к геометрической модели нагрузок и закреплений.
5. Выполнение расчета (операция с расчетной моделью).
6. Просмотр и анализ результатов.
7. Изменение сетки конечных элементов и повторный расчет.
8. Оптимизация (при необходимости).

В данной работе выполнен расчет статически определимой балки (рис.1) от действия различных внешних силовых факторов.

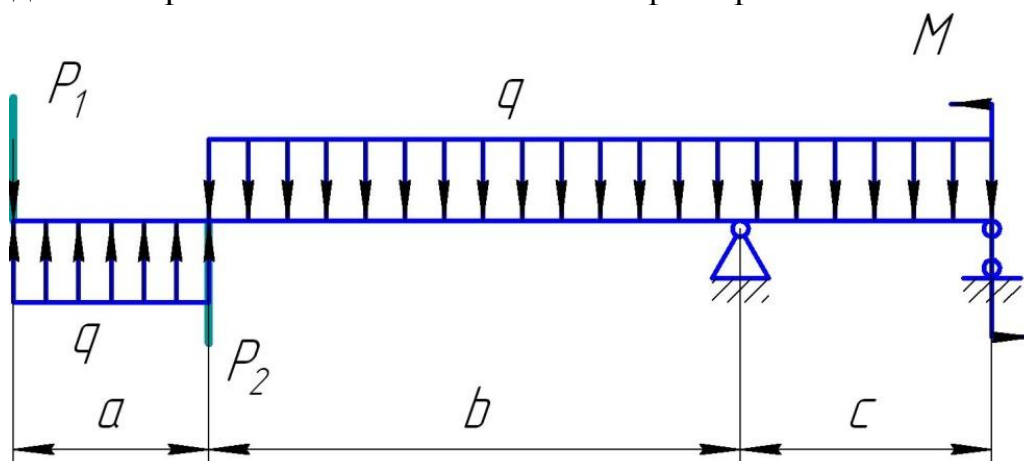


Рисунок 1. Схема нагружения балки

На стадии препроцессорной подготовки задавались исходные данные для расчета. Исходными данными являлись:  $a = 1,2$  м,  $b = 2.2$  м,  $c = 1$  м,  $q = 10$  кН/м,  $M_1 = 12$  кНм,  $M_2 = 26$  кНм,  $P_2 = 28$  кН,  $P_1 = 8$  кН. Так же свойства материала (коэффициент Пуассона, модуль Юнга), тип элемента и его опции (Beam3). Для балочного элемента необходимо задать константы – это площадь сечения AREA, момент инерции IZZ, высота сечения HEIGHT, константа сдвига SHEARZ. Как известно из курса сопротивления материалов, уравнение упругой линии для данной балки – это полином 4-го порядка. Прогиб для элемента BEAM3 имеет кубическую аппроксимацию. Поэтому задали 2 элемента по линии для аппроксимации кривой четвертого порядка двумя кубическими кривыми. Для задания условий закрепления выделили группу узлов по каким-либо условиям, используя группу команд Select, и назначили им граничные условия. После задания всех исходных данных в процессоре General Postprocessor получили решение.

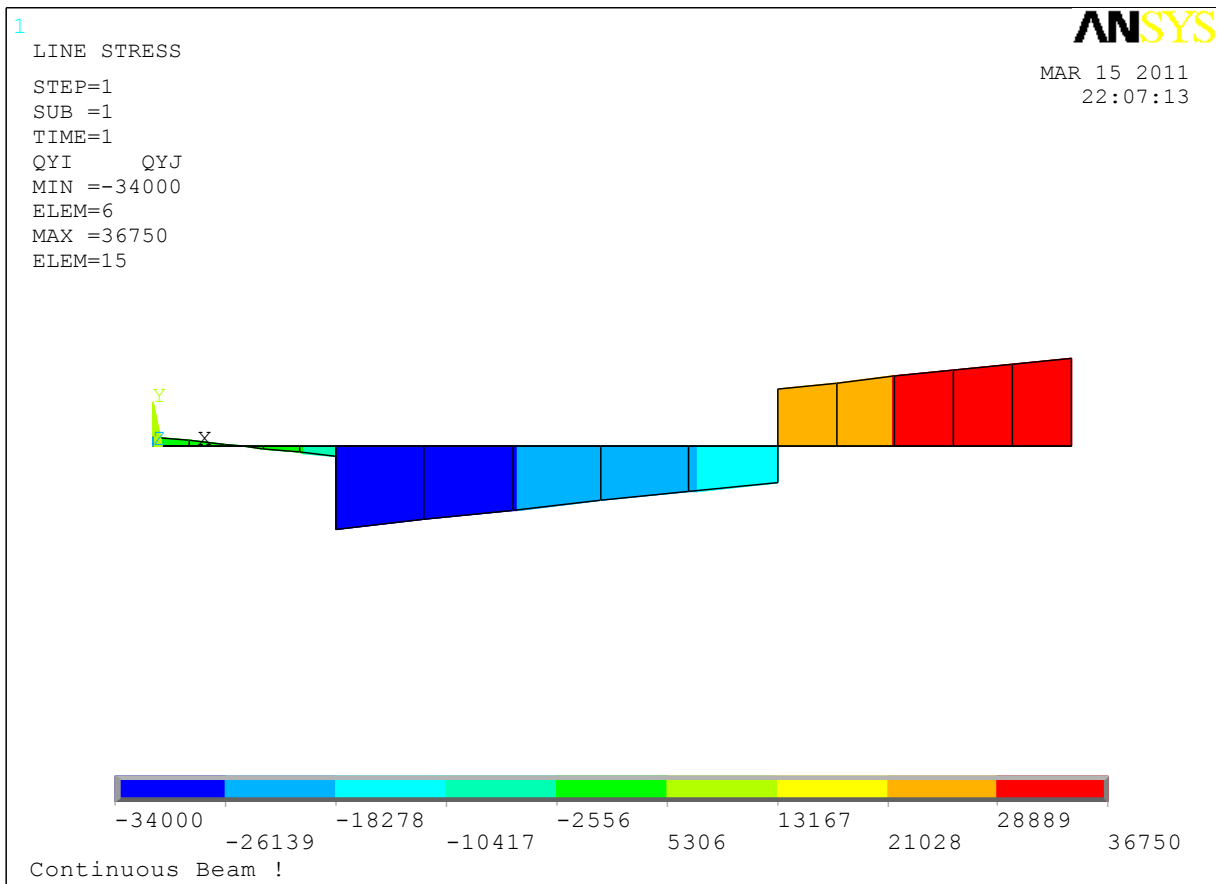


Рисунок 2. Эпюра поперечных сил

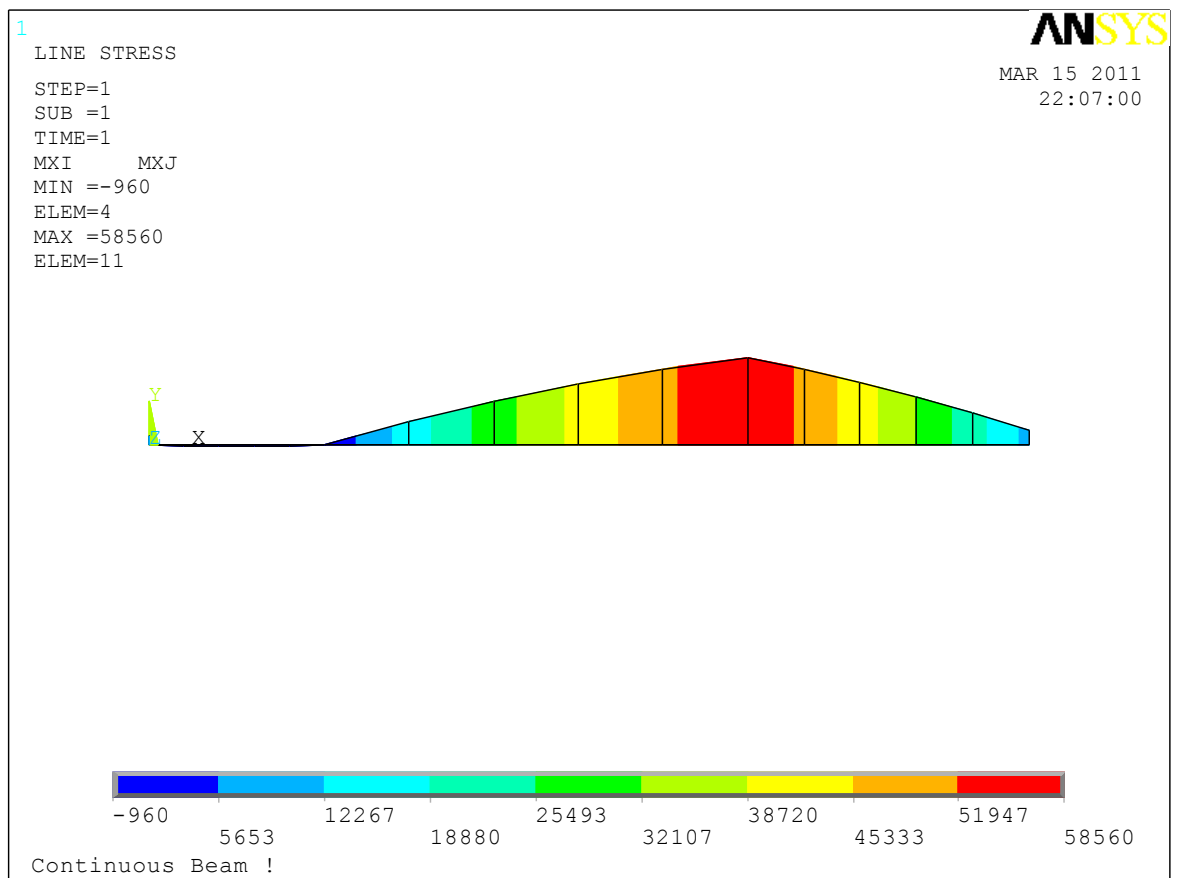


Рисунок 3. Эпюра изгибающих моментов.

```

1
NODAL SOLUTION
STEP=1
SUB =1
TIME=1
USUM (AVG)
RSYS=0
DMX =.806E-04
SMX =.806E-04

```

```

U
F
M
NFOR
NMOM
RFOR

```

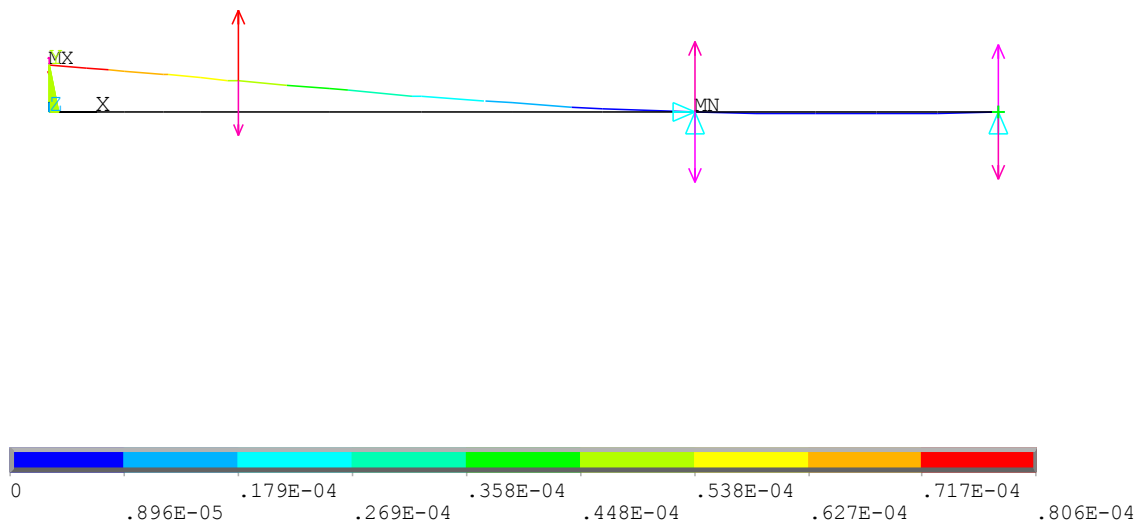


Рисунок 4. Эпюра перемещений

Таким образом, в результате решения получено эпюры поперечных сил, изгибающих моментов и перемещений. Из полученных эпюр видно, что максимальная поперечная сила возникает на первом участке и равна 36,75 кН, максимальный изгибающий момент на границе первого и второго участка и равен 58,56 кН·м, максимальный прогиб составил 0,0000806м.

Литература:

1. ANSYS Basic Analysis Procedures Guide. ANSYS Relies 5.6. ANSYS inc. 1998.
2. Наседкин А.В. Конечно-элементное моделирование на основе ANSYS / В сб. ANSYS 5.5/ED (Московское представительство CAD-FEM GmbH), (Ansys\_edding\_rusian/Education/Structural/Bracket, 1999).
3. Власова В.Н. Анализ напряженно-деформированного состояния режущего клина инструмента с помощью метода конечных элементов. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА» - 2009.

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ США

Ещеркин Д.С., обучающийся 2 курса  
специальность 080101 «Экономическая безопасность»  
Руководитель – к.э.н., доцент Ю.С. Холопова

Постепенно складывавшаяся на протяжении несколько веков финансовая система США последние несколько десятилетий остается самой мощной в мире. В ходе регулярно случающихся кризисов финансовой системе Соединенных Штатов Америки уже много раз предсказывали крах. Но, несмотря на все высказывания именно американский доллар продолжает оставаться свободно обращающейся во всех странах резервной валютой, а самые дорогие мировые компании все еще находятся в США. Именно поэтому данную систему нужно изучать и разбираться в особенностях ее функционирования.

Основой любой финансовой системы являются организации, занимающиеся выпуском, концентрацией и перераспределением денежной массы. В США, как и в любой другой стране мира, эти функции возложены на банковскую систему. Роль центрального банка, то есть посредника между государственной машиной и экономикой страны, в Соединенных Штатах выполняет Федеральная резервная система. Она осуществляет надзор за банками и регулирует их деятельность, защищает кредитные права потребителей, занимается денежной эмиссией и всесторонним обеспечением стабильности финансовой системы. В ее состав входит Федеральный комитет по открытому рынку, осуществляющий надзорные функции и одновременно занимающийся разработкой монетарной политики в Соединенных Штатах Америки. В его ведение входят вопросы экономического роста, занятости населения, стабильности цен, а также устойчивости международных торговых отношений и внешних платежей США.

Банковская система США складывается из двух основных видов банков: коммерческих и инвестиционных. Коммерческие банки занимают ведущее место на финансовом рынке Штатов. Это депозитные организации, основным источником доходов которых являются вклады. С помощью коммерческих банков осуществляется краткосрочное финансирование торговли и оборот платежей, в том числе, операции с кредитными картами и чеками. Всего в Соединенных Штатах Америки действует более 10 000 коммерческих банков, которые, по сути, являются локомотивом всей финансовой системы страны. Две трети из них являются банками штатов, то есть осуществляют свою деятельность в соответствии с законами каждого штата. Остальные действуют в соответствии с федеральными установками и считаются национальными банками.

Инвестиционные банки, работающие в США, при формальном подходе к вопросу нельзя называть традиционными банковскими организациями, так как они не занимаются решением привычных для банков задач вроде принятия вкладов и кредитования. Дополнительным доказательством этого является тот факт, что надзорным органом, контролирующим деятельность инвестиционных банков, является не Федеральная резервная система, а Комиссия по ценным бумагам и фондовому рынку. Инвестиционные банки занимаются деятельностью в трех основных сферах: торговля ценными бумагами, андеррайтинг (гарантируют эмиссию акций и выкупают неразмещенные акции компаний-клиентов) и консультирование по вопросам слияний, поглощений и успешного вложения капитала.

Особняком в банковской системе Соединенных Штатов Америки стоят Федеральные резервные банки, которые занимаются проведением политики Федеральной резервной системы на местах. Таких банков в настоящий момент существует 12 штук, они получают свои названия в зависимости от города нахождения, например, Федеральный резервный банк Нью-Йорка, Миннеаполиса или Ричмонда. В число их функций входит отслеживание состояния местных финансовых учреждений.

Одним из главных элементов финансовой системы США и признаком ее могущества являются биржи. Созданные на территории Соединенных Штатов фондовые и товарные биржи в настоящее время пропускают через себя огромное число сделок по купле-продаже ценных бумаг и всевозможных товаров. Каждая крупная компания из любой отрасли рано или поздно в процессе своего развития начинает котироваться на бирже в поисках инвесторов и покупателей своей продукции. Участниками биржевых торгов на расположенных в Соединенных Штатах Америки площадках являются как американские предприятия, так и компании из любых других стран мира.

Одна из главных тенденций развития финансовой системы США состоит в снижении роли банков и возрастании роли институциональных инвесторов: пенсионных фондов, страховых компаний и институтов коллективного инвестирования в виде взаимных фондов.

#### Список литературы:

1. Врублевская О.В. - Отв. ред., Романовский М.В. - Отв. ред. Финансы, денежное обращение и кредит 2-е изд. Учебник для вузов. — М.:Издательство Юрайт, 2010 г. — 714 с.
2. Колпакова, Г. М. Финансы, денежное обращение и кредит : учеб. пособие для бакалавров / Г. М. Колпакова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012. – 538 с.
3. Финансы: учебник – 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. В.В. Ковалева. – М.: Проспект, 2009. – 640с.
4. Финансы, денежное обращение и кредит : учеб. для бакалавров / под ред. Л. А. Чалдаевой. – М. : Юрайт, 2012. – 540 с.

5. Финансы и кредит : учеб. пособие / под ред. О. И. Лаврушина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2012. – 315 с.

## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА РАСТИТЕЛЬНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ**

Зоров Валерий, студент 1 курса направления Технология производства и переработки с/х продукции,

Кандидатова Анастасия, студентка 1 курса направления Технология производства и переработки с/х продукции,

Гирфанова Юлия Рамилевна, ассистент

Научный руководитель - , к.б.н., доцент Починова Т.В.

Технологический институт – филиал

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

**Актуальность темы.** Современная молодёжь подвергается многим соблазнам: алкоголь, табакокурение, наркотики. Все знают об их существовании и последствиях злоупотребления. Но вот совсем недавно появилась ещё одна «забава» – энергетические напитки или как их называют напитками «третьего тысячелетия». Современный темп жизни высок, хочется многое успеть, быть активным, бодрым, энергичным, но не всегда это удаётся. Реклама преподносит энергетические напитки как средство борьбы с усталостью, помогающее активному образу жизни, интенсивной умственной деятельности, хорошему отдыху и эффективным занятиям спортом. Но так ли всё хорошо и безоблачно в употреблении энергетиков? Откуда берётся чудодейственная энергия?

**Цель исследования** изучить влияние химического состава газированных безалкогольных энергетических напитков на растительные и биологические структуры

### **Основные задачи:**

1) провести маркетинговые исследования употребления энергетических напитков

2) провести сравнительный анализ напитков органолептическим методом.

3) определить физико-химические показатели: содержание кофеина, таурина, танина, глюкозы, витамина С, значения рН среды продукта.

Энергетические напитки (энергетики, энерготоники) – безалкогольные напитки, в рекламной компании которых делается акцент на их способность стимулировать психоэмоциональную и физическую активность человеческого организма.

Как показал анализ маркировки энергетическими составляющими напитков являются углеводы и продукты растительного происхождения:

гуарана, маточное молочко, пчелиная пыльца, гинкго-билоба, женьшень, кофеин. Однако в ряде европейских стран (Дании, Норвегии, Франции) данные продукты официально запрещены к свободной продаже и реализуются через аптечную сеть.

### **Методика и результаты решения основных задач**

В социологическом опросе приняло участие 150 человек, из которых 50 студенты Технологического института - филиала Ульяновской ГСХА 50 человек опрошенных школьники, 50 опрошенных в возрасте от 25-до 40 лет. Результат показал, что из 150 человек:- 67% употребляющих энергетики учащиеся 8-11 классов, - 29 % процентов студенты Вузов и 14% людей в возрасте.

Частота употребление энергетических напитков 1-2 раза в неделю.

Наиболее популярными энергетиками являются: Adrenalin - 51%, Burn - 24%, RedBull - 25%.

Нами была проведена экспертиза качества энергетических напитков среди следующих образцов: «Adrenaline Rush», «Burn», «RedBull» и как альтернатива минеральная вода «Мелекесская».

1. «RedBull» изготовитель Швейцария по заказу ООО «Ред Булл» (Россия) – напиток безалкогольный тонизирующий
2. «Burn» изготовитель «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия» (Россия) с разрешения «TheCoca-ColaCompany» - напиток безалкогольный энергетический сильногазированный
3. Adrenalin Россия (Екатеренбург)
4. Минеральная вода «Мелекесский источник»

### **Определение химического состава энергетических напитков.**

Качественное определение содержания кофеина проводилось согласно методике, изложенной в лабораторном практикуме А. П. Нечаева «Пищевая химия» (Санкт-Петербург «Гиорд» 2006 год), качественное определение таурина осуществлялось по реакции Пиотровского, качественное определение витамина С, глюкозы, танина и определение рН среды осуществляли стандартными методами.

По результатам исследования мы получили следующие результаты:

Подтверждено наличие кофеина, танина, таурина, глюкозы в образцах «Adrenaline Rush», «Burn», «Red Bull», причем наибольшее количество таурина зарегистрировано в напитке Burn, хотя на этикетке отсутствовало точное количество содержания.

Таблица 1 *Результаты анализа энергетических напитков на содержание кофеина.*

Напиток	Качественная реакция	Количественное содержания кофеина
RedBull	пурпурно-красное окрашивание	++
Adrenalin	пурпурно-красное окрашивание	+
Burn	пурпурно-красное окрашивание	+++

По содержанию кофеина, танина и таурина напитки можно расположить в ряд Burn < RedBull < Adrenalin, соответствующий сведениям, указанным на этикетке.

Определение кислотности энергетических напитков показал, что все образцы не соответствуют требованиям ГОСТ по показателю кислотности. Поэтому необходимо с осторожностью употреблять данный продукт подросткам и людям, имеющим заболевания желудочно-кишечного тракта.

Таблица 2. *Кислотность энергетических напитков*

Энергетический напиток	Метилловый оранжевый	Универсальная индикаторная бумага
RedBull	Красно - розовая	pH=4
Adrenalin	Красно – розовая	pH=3
Burn	Красно - розовая	pH=2

Результаты проведенных опытов по определению содержанию витамина С представлены в таблице №3. Как видно из приведенных данных, все исследуемые образцы содержат витамин С, наибольшее количество содержится в Adrenalin Rush.

Таблица 3. *Результаты экспериментального определения содержания витамина С в энергетических напитках*

Энергетический напиток	Содержание витамина С, указанное на упаковке, мг/100г	Содержание витамина С, по экспериментальным данным, мг/100г
RedBull	не указано на этикетке	есть
Adrenalin Rush	25,0 мг	есть
Burn	присутствует (кол-во на этикетке не указано)	есть

Во всех образцах содержание сухих веществ удовлетворяет требованиям ГОСТ. Близкие значения содержания сухих веществ и показателя относительной плотности свидетельствует об использовании сходной рецептуры, что также подтверждается значением показателя преломления

Воздействие энергетических напитков на растительные организмы определялось на семенах фасоли путем их замачивания в образцах. Как показал анализ энергетические напитки имеют высокую кислотность среды, а для прорастания семян необходима близкая к нейтральной (pH = 7) среда, следовательно. Прорастание семян наблюдалось только в образце номер 4. (минеральная вода.)

Воздействие энергетических напитков на биологические структуры представлена в таблице 4



Таблица 4. Сравнение внешних признаков биологических материалов до и после проведения опыта

Название биологического материала	Внешние признаки биологического материала				
	До замачивания	После замачивания в «RedBull»	После замачивания в «Adrenalin Rush»	После замачивания в «Burn»	После замачивания в «Мелекесский источник»
Печень	Поверхность гладкая, блестящая, темная бордовая	Поверхность рыхлая, тусклая, со светло желтоватым оттенком	Поверхность рыхлая, тусклая, с желтоватым оттенком	Поверхность рыхлая, блестящая, Темно бордового цвета	Поверхность гладкая, блестящая, светло бордового цвета
Стенка пищевода свиньи	Внутренняя поверхность бледно-розовая, плотная, гладкая	Внутренняя поверхность бледно-желтая, плотная. Стенка набухшая	Внутренняя поверхность желтая оттенка, плотная. Стенка набухшая	Внутренняя поверхность ярко-бордовая, мягкая. Стенка сильно набухшая	Внутренняя поверхность бледно-розовая, плотная, гладкая, слегка набухшая
Яичная скорлупа	Внутренняя поверхность белая, твердая, гладкая	Внутренняя поверхность, пористая, размягченная на поверхности вспенена	Внутренняя поверхность ярко-оранжевая, пористая, размягченная, на поверхности вспенена	Внутренняя поверхность темно-красная, пористая, хрупкая	Внутренняя поверхность белая, твердая, гладкая

#### Выводы:

Без изменений биологические материалы остались после замачивания в «Мелекесском источнике» (произошло только вымывание крови из образцов печени и пищевого тракта). После замачивания в остальных напитках изменились цвет и поверхность биологических материалов, стенка образцов набухла и разрыхлилась. Наиболее изменились образцы после замачивания в «Burn».

Желудок и пищевод в детском и подростковом возрасте выстилается тонким эпителием. Энергетический напиток попадая в пищевод и желудок вызывает слущивание клеток, что приводит к образованию маленьких язвочек, а это способствует развитию гастрита или обострению язвенной болезни желудка. Нарушается секреция и состав желудочного сока, с помощью которого переваривается пища, что обязательно сказывается на росте и развитие детей и подростков.

Замачивание в «Мелекесском источнике» не вызвало изменений в яичной скорлупе. Остальные напитки привели к появлению окрашивания, осадка и размягчению всей поверхности скорлупы, вспениванию верхней поверхности.

Газированные энергетические напитки и кислота содержащаяся в них способны «вымывать» кальций из частей организма, что приводит к нарушению их прочности.

Энерготоник, как напиток, содержащий сахар и кофеин, небезопасен для молодого организма. Люди, имеющие проблемы с давлением или сердцем, должны избегать этих напитков

#### Библиографический список

1. Рынок энергетических напитков в России – Электронный ресурс: [http://www.foodsmarket.info/news/content.php?id\\_news=384&id\\_groups=3](http://www.foodsmarket.info/news/content.php?id_news=384&id_groups=3)
2. Ижогина Е.Ю. Энергетики: все «за» и «против»/ Е.Ю. Ижогина// Спутник классного руководителя.-2009.-№5.-С.64-67
3. Морозова Л. Заводной джин из бутылки/ Л.Морозова// Российская Бизнес – газета.-2004.-16 марта.-№451
4. Пищевая химия. Лабораторный практикум: пособие для вузов / А.П. Нечаев и др.; под ред. А.П. Нечаева.- СПб: ГИОРД, 2006.- 304 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА И МЕТОДЫ ЕЕ ОЦЕНКИ

К.А. Калмыкова, 4 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

В настоящее время в отечественной научной и учебной экономической литературе при исследовании категории «труд» применяются следующие термины: «трудовые ресурсы», «человеческие ресурсы», «трудовой коллектив», «персонал», «кадры», «рабочая сила», «работники», «работающие».

На уровне предприятия трудовые ресурсы можно рассматривать как ту часть его работников, которая в силу совокупности физических способностей, специальных знаний и опыта может участвовать в создании продукции, выполнении работ и оказании услуг.

Проблемы оценки эффективности и пути ее повышения прямо или косвенно рассматриваются при анализе экономической безопасности [12], применения лизинга [17], уровня и качества жизни населения [22], стратегии социально экономического развития различных территорий [22-26], функционирования подкомплексов АПК и качества сельхозпродукции [1,2].

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производственной и экономической эффективности [10,11]. Производственная эффективность может быть измерена с помощью показателей производительности, а экономическая эффективность – посредством показателей рентабельности [3,4,6,9, 13-21].

Производительность труда выражает степень эффективности трудовых затрат человека в производстве материальных благ или способность труда создавать в единицу времени большее или меньшее количество продукции.

Исходной формулой для определения производительности труда является отношение:

$$\text{Производительность труда} = \frac{\text{Продукция}}{\text{Затраты}}$$

Возможные подходы к измерению производительности труда представлены на рис. 1.

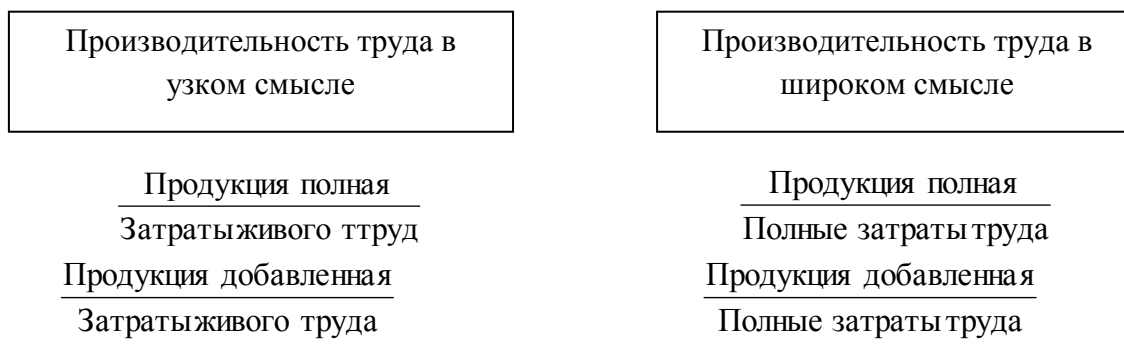


Рис. 1. Способы измерения производительности труда

В общем виде уровень производительности труда в широком смысле (общий показатель производительности) может быть представлен в виде отношения:

$$ПТ = \frac{qр}{zc}, \quad (1)$$

здесь:  $q$  - продукция в натуральном выражении;  $p$  - цена единицы продукции;  $z$  - затраты живого и овеществленного труда в натуральной форме;  $c$  - цена единицы затрат.

В отраслях экономики, на предприятиях, в трудовых коллективах, на рабочих местах показателями производительности труда являются выработка ( $V$ ) и трудоёмкость ( $Q$ ).

Выработка характеризует объём произведенной продукции в единицу времени:

$$V = \frac{V}{T}, \quad (2)$$

где  $V$  – выработка,

$V$  – объём произведенной продукции,

$T$  – рабочее время.

Трудоёмкость представляет собой затраты рабочего времени на производство единицы продукции:

$$Q = \frac{T}{V}, \quad (3)$$

где  $Q$  – трудоёмкость.

Выработка и трудоёмкость взаимосвязаны и находятся в обратной зависимости между собой: при снижении трудоёмкости выработка

увеличивается, а при повышении выработки трудоёмкость снижается. Эту зависимость можно определить по формулам:

$$\uparrow\downarrow B = \frac{100 \times \downarrow\uparrow Q}{100 - \downarrow\uparrow Q}, \quad (4)$$

где  $\uparrow\downarrow B$  – рост (снижение) выработки, %;  $\downarrow\uparrow Q$  – снижение (рост) трудоёмкости, %.

Измерение выработки в разных отраслях экономики имеет отличительные черты в связи с особенностями производства выпускаемой продукции.

Выработка - наиболее распространенный и универсальный показатель труда. Для ее измерения используют натуральные, условно-натуральные и стоимостные (денежные) единицы измерения.

Единицы трудоёмкости - нормо-часы. Труд, затраченный на производство продукции, может быть выражен в человеко-часах, человеко-днях или среднесрочной численностью работающих.

На предприятиях выработка определяется разными способами в зависимости от того, в каких единицах измеряются объем продукции и трудовые затраты. На рис. 2 отражены три основных метода: натуральный, трудовой и стоимостный, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

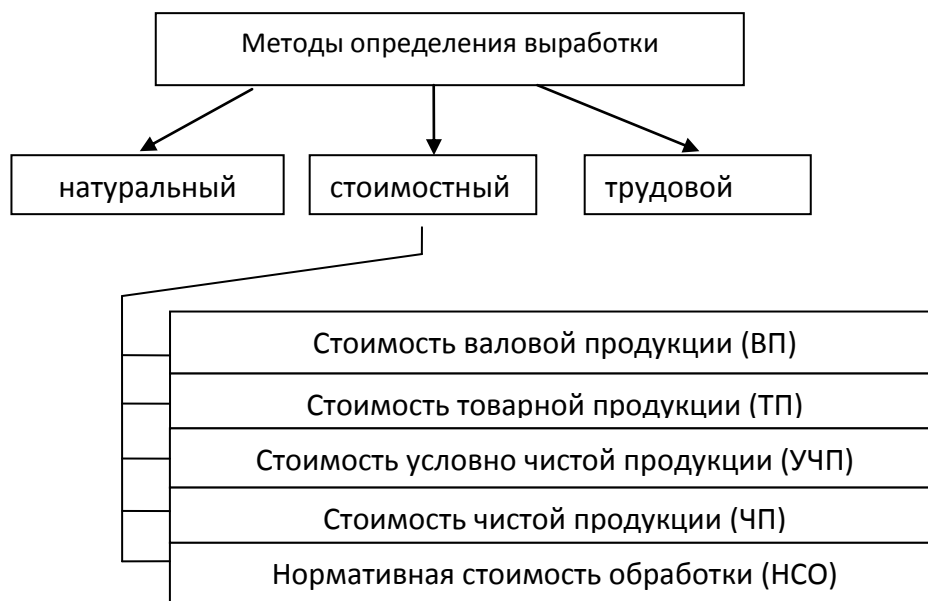


Рис. 2. Методы определения выработки на предприятиях

В рыночной экономике критерием деятельности предприятия в краткосрочной перспективе является прибыль. Исходя из этого, возникает необходимость разработки совершенно новой концепции оценки эффективности труда работников предприятия. В основе такой концепции должна быть положена прибыль предприятия. Такую концепцию можно было бы назвать концепцией оценки труда работников на основе показателей рентабельности [4, 18,20].

Исходя из этого, предлагается оценивать эффективность труда работников предприятия с помощью показателей рентабельности. В научной литературе в качестве такого показателя используется рентабельность персонала. В формализованном виде рентабельность работников определяется соотношением [8, 15]:

$$R_{\Pi} = \frac{\Pi}{P}, \quad (5)$$

здесь:  $\Pi$  - прибыль;  $P$  - среднесписочная численность работников (персонал) предприятия.

$$R_T = \frac{\Pi}{Z_T}, \quad (6)$$

где  $Z_{T,ж}$  - трудовые ресурсы или затраты труда работников предприятия в стоимостном выражении.

$$R_T = \frac{qp^1}{zc}, \quad (7)$$

здесь:  $q$  - продукция в натуральном выражении;  $p^1$  - прибыль от реализации единицы продукции;  $z$  - затраты труда в натуральной форме;  $c$  - цена единицы затрат. Таким образом, в работе интенсивность труда характеризуется показателями его производительности, а эффективность труда - показателями его рентабельности.

Данная методика реализована при исчислении показателей производственной и экономической эффективности труда в СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области. Результаты реализации представлены ниже.

Таблица 3. - Расчет и динамика производительности труда работников СПК им. Н.К. Крупской

Показатели	Год			Изменение в 2014г. к 2012г., (+,-)	
	2012	2013	2014	абс.	отн.
Выручка от продаж, тыс. руб.	98099,0	162472,0	394434,0	296335	302,1
Объем произведенной продукции, тыс. руб.	73465,0	68988,0	29887,0	-43578,0	-59,3
Материальные затраты, тыс. руб.	66318,0	57443,0	230068,0	163750	246,9
Амортизация	8227,0	10153,0	10793,0	2566,0	31,2
Условно-чистая продукция, тыс. руб. (УЧП)	7147,0	11545,0	9819,0	2672,0	37,4
Чистая продукция, тыс. руб. (ЧП)	31781,0	105029,0	164366,0	132585	417,2
Прибыль (убыток) от продаж	24634,0	93484,0	154547,0	129913	527,4
Среднегодовая численность работников, чел.	121	138	141	20	16
Производительность труда по реализованной продукции, тыс. руб./чел.	810,7	1177,3	2797,4	1986,7	245,0
Производительность труда по товарной продукции, тыс. руб./чел.	607,1	499,9	212,0	-395,2	-65,1
Производительность труда по УЧП, тыс. руб./чел.	59,1	83,7	69,6	10,6	17,9
Производительность труда по ЧП, тыс. руб./чел.	262,7	761,1	1165,7	903,1	343,8

Анализируя данные табл. 3, можно сказать, что производительность труда работников предприятия по реализованной продукции в 2014 году составила 2797,4 тыс. руб./чел. Это на 1986,7 тыс. руб./ чел. больше чем в 2012 году, или на 245%.

Производительность труда по товарной продукции снизилась на 395,2 тыс. руб./чел. по сравнению с 2012 годом, или на 65,1%.

Производительность труда по условно-чистой продукции в 2014 году увеличилась на 10,6 тыс. руб./чел. в сравнение с 2012 годом, или на 17,9%.

Производительность труда по чистой продукции увеличилась с 262,7 тыс. руб./чел. в 2012 году до 1165,7 тыс. руб./чел. в 2014 году, то есть на 903,1 тыс. руб./чел., или на 343,8%.

Результаты анализа рентабельности персонала приведены в табл. 4.

Таблица 4. - Расчет и динамика рентабельности персонала СПК им. Н.К. Крупской

Показатели	Год			Изменение в 2014г. к 2012г., (+,-)	
	2012	2013	2014	абс.	отн., %
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	11469,0	38089,0	151448,0	139979,0	1220,5
Чистая прибыль, тыс. руб.	11447,0	37982,0	151083,0	139636,0	1219,9
Среднегодовая численность работников, чел.	121	138	141	20	16,5
Рентабельность персонала по прибыли от продаж, %	20358,7	67742,0	109607,8	89249,1п.п	438,4
Рентабельность персонала по прибыли до налогообложения, %	9478,5	27600,7	107409,9	97931,4п.п	1033,2
Рентабельность персонала по чистой прибыли, %	9460,3	27523,2	107151,1	97690,7п.п	1032,6

Анализируя рентабельность персонала предприятия, видим, что все показатели рентабельности выросли, а именно:

- рентабельность персонала по прибыли от продаж выросла с 20358,7% в 2012 году до 109607,8% в 2014 году, т.е. на 89249,1 процентных пункта;

- рентабельность персонала по прибыли до налогообложения повысилась с 9478,5% в 2012 году до 107409,9% в 2014 году, т.е. на 97931,4 процентных пункта;

- рентабельность персонала по чистой прибыли увеличилась с 9460,3% в 2012 году до 107151,1% в 2014 году, т.е. на 97690,7 процентных пункта.

Результаты расчета рентабельности труда работников предприятия приведены в табл. 5.

Таблица 5. - Расчет и динамика рентабельности труда работников СПК им. Н.К. Крупской по фонду оплаты труда

Показатели	Год			Изменение в 2014г. к 2012г., (+,-)	
	2012	2013	2014	абс.	отн., %
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	7818	9538	11558	3740	47,8
Рентабельность труда по прибыли от продаж, %	315,1	980,1	1337,1	1022,0п.п	324,3
Рентабельность труда по прибыли до налогообложения, %	146,7	399,3	1310,3	1163,6п.п	47,8
Рентабельность труда по чистой прибыли, %	146,4	398,2	1307,2	1160,8п.п	324,3

Анализ рентабельности труда работников предприятия показывает, что все показатели рентабельности повысились:

- рентабельность труда по прибыли от продаж выросла с 315,1% в 2012 году до 1337,1% в 2014 году, т.е. на 1022 процентных пункта;

- рентабельность труда по прибыли до налогообложения повысилась с 146,7% в 2012 году до 1310,3% в 2014 году, т.е. на 1163,6 процентных пункта;

- рентабельность труда по чистой прибыли увеличилась с 146,1% в 2012 году до 1307,2% в 2014 году, т.е. на 1160,8 процентных пункта.

Для измерения рентабельности труда работников предприятия по стоимости человеческого капитала его оценка может быть произведена с помощью различных методов.

При использовании затратного метода можно выделить шесть основных стадий жизненного цикла человеческого капитала:

1. Зарождение (период от рождения ребенка до детского сада).
2. Элементарное развитие (детский сад).
3. Базовое развитие (школа).
4. Профессионализация знаний (вуз).
5. Практическая деятельность (работа).
6. Старение (выход на пенсию).

На каждой из данных стадий осуществляются инвестиции из нескольких основных источников:

Семья (одежда, учебники, оплата обучения и т. д.).

Государство (стипендии, дотации, содержание детсадов, школ, вузов).

Инвестиции фирмы (зарплата, обучение внутри фирмы).

В данном исследовании использована вышеизложенная методика расчета (оценки) стоимости человеческого капитала.

Расчет стоимости человеческого капитала произведен исходя из следующих условий.

1. Зарождение - период от рождения ребенка до детского сада (0-2 года). В среднем, по показателям, среднестатистическая семья тратит на

ребенка около 36 тыс. руб. в год, в то время как государство принимает участие в этом примерно 10 тыс. руб. в год.

2. Элементарное развитие - детский сад (от 2 до 7 лет). По Ульяновской области средняя стоимость оплаты за ребенка в детском саду находится на уровне 1200 рублей в месяц, в этот период государство тратит около 1300 руб. в месяц.

3. Базовое развитие – школа (от 7 до 17 лет). Оплата за обучение изменяется с каждым годом, но в среднем этот показатель варьирует около отметки в 10 тыс. руб., затраты государства на одного ученика составляют 17 тыс. руб. за учебный год. Альтернативные издержки составляют 10 тыс. руб. в месяц.

4. Профессионализация знаний – ВУЗ (от 17 до 22 лет), техникум (от 17 до 20 лет). В Ульяновской области затраты семьи на платное обучение в высшем учебном заведении в среднем составляют 40 тыс. рублей в год. Но если человек получает среднее специальное образование, то затраты семьи будут составлять 18 тыс. рублей в год. Альтернативные издержки при этом составляют 15 тыс. руб. в месяц.

5. Практическая деятельность – работа (от 22 до 60 лет). Альтернативные издержки на данном этапе минимальны, так же как затраты семьи и государства, но резко возрастают затраты фирмы на оплату обучения, подготовку и переподготовку, социальные нужды и т. д. в среднем 12 тыс. руб. в год. На заработную плату для работников со средним образованием 12 тыс. руб. в месяц, для работников со специальным средним образованием 15 тыс. руб., и для работников с высшим образованием в среднем 20 тыс. руб. в месяц.

6. Старение - выход на пенсию (с 60 и в среднем по России до 66 лет). Снова увеличиваются затраты государства (выплата пенсии). Незначительно повышается уровень альтернативных издержек. По данным Ульяновской области средний размер пенсий находится на уровне в 9 тыс. руб.

Стоимость человеческого капитала предприятия приведена в табл. 6.

Таблица 6. – Стоимость человеческого капитала работников СПК им. Н.К. Крупской по всем стадиям развития за 2012 -2014гг.

Год	Стадии (этапы) развития человеческого капитала					Итого
	Зарождение (одежда, питание и т.д.)	Элементарное развитие (детский сад), (оплата сада, питание, одежда, игры, обучение и т.д.)	Базовое развитие (школа), (оплата обучения, питание, одежда, учебники и т.д.)	Период приобретения профессиональных знаний (оплата обучения, питание, одежда, учебники, игры, стипендии и т.д.)	Практическая деятельность (оплата обучения, питание, одежда, зарплата и т.д.)	
2012	15366	12705	41524	15414	117612	202621
2013	17350	14531	46822	19351	136428	261215
2014	17726	14927	47800	20065	139884	388063



Из данных табл. 6 видна положительная тенденция динамики стоимости человеческого капитала. Стоимость человеческого капитала составила в 2014 году 388063 тыс. руб. и выросла по сравнению с 2012 и 2013 гг. соответственно на 185442 и 126848 тыс. руб., т.е. на 91,5 и 48,6%.

Результаты расчета рентабельности труда работников предприятия по стоимости человеческого капитала приведены в табл. 7.

Таблица 7. - Расчет и динамика рентабельности труда работников СПК им. Н.К. Крупской по стоимости человеческого капитала

Показатели	Год			Изменение в 2014г. к 2012г., (+,-)	
	2012	2013	2014	абс.	отн., %
Стоимость человеческого капитала, тыс. руб.	202621,0	261215,0	388063,0	185442,0	91,5
Рентабельность труда по прибыли от продаж, %	12,2	35,8	39,8	27,7 п.п.	227,0
Рентабельность труда по прибыли до налогообложения, %	5,7	14,6	39,0	33,4 п.п.	586,0
Рентабельность труда по чистой прибыли, %	5,6	14,5	38,9	33,3 п.п.	594,6

Анализ данных табл. 7 показывает, что все показатели рентабельности повысились. Рост рентабельности труда составляет 27,7-33,4 процентных пункта.

Сравнительный анализ показателей производственной эффективности труда (показателей производительности труда) и экономической эффективности труда (показателей рентабельности персонала и труда) свидетельствует о однонаправленной их динамике. В анализируемом периоде наблюдается повышение показателей производственной эффективности, так и показателей экономической (финансовой) эффективности труда работников СПК им. Н.К. Крупской.

Если судить по показателям производительности труда, то труд работников предприятия эффективен и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности персонала, то труд работников предприятия очень высокоэффективен и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности труда (по фонду оплаты труда), то труд работников предприятия характеризуется высокой эффективностью и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности труда (стоимости человеческого капитала), то труд работников предприятия характеризуется умеренной эффективностью и их динамика положительная.

Здесь следует заметить, что результаты расчетов и анализа опровергают бытующее мнение о низкой эффективности труда в сельскохозяйственном производстве.

Представляется, что управление эффективностью труда на предприятия должно осуществляться по показателям рентабельности труда, при расчете которых в качестве ресурсов используется стоимость человеческого капитала.

*Список использованной литературы*

1. Авдоница И.А., Холопова Ю.С. Научные основы функционирования свеклосахарного подкомплекса // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - Т. 2012. - С. 5-10.
2. Авдоница И.А. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции как фактор повышения эффективности производства // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014.- № 13. - С. 23-27.
3. Авдоница И.А., Холопова Ю.С. Повышение квалификации работников как фактор роста производительности труда // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. - № 13. - С. 14-18.
4. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2014. - №12-3. – С. 403-409.
5. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Экономическая эффективность и порог рентабельности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2015. - №3. - С. 808-813.
6. Галиуллин Х.Я., Симонова М.В. Экономико-математическое обоснование типов критериев оценки эффективности труда // Вестник Самарского государственного университета. - 2014.- № 6 - (117). - С. 232-238.
7. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 120-124.
8. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 159-164.
9. Губейдуллин Х.Х., Ермаков Г.П. Оценка эффективности труда сельхозработников // Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 4-5.
10. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». - 2009. – Т. 2009. - С. 502-509.
11. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2011. – Т. 2011 - С. 75-78.

12. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2014. - Т. 1. № 9. - С. 350-356.
13. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 53-63.
14. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 11. - С. 43-52.
15. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
16. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
17. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2014. - №10. - С. 88-89.
18. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
19. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 69-76.
20. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
21. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
22. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - №10. - С. 126-129.
23. Холопова Ю.С. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии конкурентоспособной экономики АПК региона // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 12-3 (41-3). - С. 210-212.

24. Холопова Ю.С. Оценка территориальной остроты ситуации сельских поселений // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2013. - Т. 4. - С. 2511-2515.

25. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.- № 12. - С. 342-350.

26. Холопова Ю.С. Стратегия устойчивого развития сельских поселений Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 6-7.

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЧЕРНОГО БАЙХОВОГО ЧАЯ**

Е.В. Колесникова, 3 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель - старший преподаватель Т.Н. Малахова  
Технологический институт - филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А. Столыпина»

Чай – это напиток, получаемый путем заваривания, варки или настаивания листа чайного куста, подготовленного специальным образом. Чайное растение теплолюбивое, родом из тропиков юго-восточной Азии. Мировую известность чай получил благодаря Китаю.

Актуальность данного исследования состоит в том, что чай – один из наиболее распространенных напитков у народов, населяющих нашу планету. Он обладает огромным количеством полезных свойств. Этот напиток хорошо снимает утомление и головную боль, повышает умственную и физическую активность.

В чайном листе присутствуют важные витамины: А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, Е, РР, К, С и минералы: железо, кальций, калий, фосфорная кислота, магний, марганец, медь, цинк, натрий, никель. Здесь также есть элементы молибдена, фтора, эфирные масла, рутин, каротин, танин и кофеин. Врачи определяют этот «эликсир здоровья», как стимулирующее, вяжущее, очищающее, успокаивающее и улучшающее обмен веществ средство. Он поддерживает иммунитет и эластичность сосудов, очищает кровь, регулирует нервную и пищеварительную системы, снимает усталость и стресс, стимулирует работу желудка, мозга и сердца, сдерживает общее старение организма, улучшает аппетит и сон. Чай активизирует кроветворное действие печени и селезенки, способствует созданию гемоглобина, формированию красных телец, снижает повышенное давление, вымывает соли, восстанавливает ткани. Пищевую и диетическую ценность чая повышают белки и кислоты. Теобромин и теofilлин улучшают кровообращение, расширяют сосуды, стимулируют функции почек. Имеющаяся в чае глутаминовая аминокислота способствует восстановлению нервной системы, фтор предотвращает заболевания зубов.

Чай - уникальный концентрат ценных вкусовых, диетических и лекарственных веществ. При правильном заваривании почти все они

переходят в настой и их комплексное воздействие на здоровье человека трудно переоценить. В современных условиях загрязнения окружающей среды и постоянных стрессов чай является незаменимым продуктом питания.

В России ввиду климатических условий чай выращивают только в одном регионе – в Краснодарском крае. Краснодарский чай – самый северный чай в мире. Достаточно «суровые» для выращивания чая климатические условия благоприятно сказались на его качестве, придав напитку не только особый узнаваемый вкус, но и полезные свойства.

Россия входит в число мировых лидеров по потреблению чая. Объем потребления этого напитка в нашей стране достаточно стабилен: на начало 2014 года он составил 1,4 килограмма на человека в год.

Доля импорта в общем объеме рынка составляет 18,5%. Крупнейшим поставщиком чая на территорию России, по состоянию на август 2014 года, стала Шри-Ланка – этой стране принадлежит 32,24 и 26,18% импорта, соответственно, в стоимостном и натуральном выражении (рис. 1).

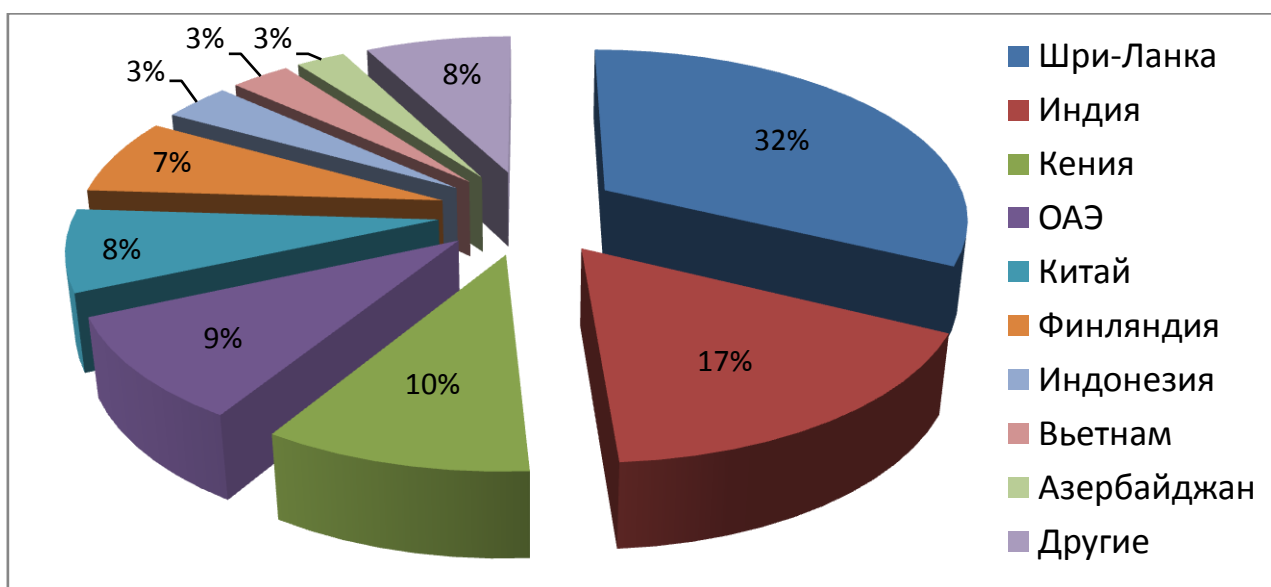


Рисунок 1- Структура импорта чая по странам-поставщикам в январе-августе 2014 года в стоимостном выражении, %.

К основным поставщикам также относятся Индия (16,76 и 21,54%) и Кения (9,81 и 11,61%). Эти же страны являются лидерами по импорту черного чая в Россию. Так, за первые восемь месяцев 2014 года на территорию РФ из Шри-Ланки было поставлено 17 тысяч тонн черного чая на сумму \$ 78,6 млн.

Доля экспорта в общем объеме чайного рынка составляет менее 2%. Основным получателем чая из России в 2013 году стала Украина – ее доли в поставках в стоимостном и натуральном выражении составили соответственно 56,62 и 57,92%. Также среди основных получателей из

России стоит упомянуть Австралию, на долю которой приходилось соответственно 11,96 и 7,98% экспорта, Молдавию (7,07 и 6,8%) и Киргизию (6,7 и 9,72%) [8].

Россия обладает огромным потенциалом как производитель готовой чайной продукции. Многие специалисты отрасли отмечают, что при создании необходимых мощностей для переработки сырья и производства готовой продукции внутри страны у России есть отличные перспективы, для того чтобы стать крупнейшим мировым экспортером готовой чайной продукции. Для этого уже принимаются необходимые меры со стороны правительства. Так, были снижены пошлины на готовую продукцию в рамках вступления в ВТО, а на некоторое сырье пошлины и вовсе были упразднены для поддержания отечественных производителей. По оценкам экспертов, подобные меры в совокупности с необходимыми инвестициями должны принести свои плоды уже в ближайшие пять лет[9].

Качественный байховый черный чай имеет следующие отличия от других[7]:

- чайинки имеют округлую форму, легко отделяются друг от друга;
- при высыпании на ровную поверхность чайинки формируют горку с углом наклона 45° и меньше. Увеличение угла горки указывает либо на плохую скрученность листа, либо на его повышенную влажность;
- при заваривании чайинки раскручиваются и увеличивают поверхность листа;
- не содержит огрубевшие побеги;
- не допускается плесень и затхлость;
- не допускается наличие значительного количества высевок и крошек, посторонних включений, а также желтой чайной пыли;
- упакован в картонную, стеклянную или жестяную тару.

При написании научной статьи нами были исследованы два образца черного байхового чая торговых марок «Alokozay» и «Принцесса Нури». Отбор образцов осуществлялся во время прохождения производственной практики в магазине «Ника», расположенном по адресу: г. Димитровград, ул. Восточная, 44

*Образец 1.* Принцесса Нури. Цейлонский чай черный байховый крупнолистовой. Сорт: Рекое. Изготовлено и упаковано ООО «НЕП», Россия, 188682, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. им. Свердлова, мкр. 1, 15/4.

*Образец 2.* Черный чай «Alokozay». Сорт: BOP1. Упакован в Объединенных Арабских Эмиратах компанией Alokozay Tea International Ltd. P.O. Box: 261601, Dubai, U.A.E.

Результаты анализа маркировки на упаковках образцов черного чая сведены в Таблицу 1.

Таблица 1 - Анализ маркировки на упаковке черного чая

Требования по ГОСТ	Фактические данные	
	Принцесса Нури	Alokozay
Наименование и местонахождение изготовителя	ООО «НЕП», Россия, 188682, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. им. Свердлова, мкр. 1, 15/4	Alokozay Tea International Ltd. P.O. Box: 261601, Dubai, U.A.E
Масса нетто	100 г	100 г
Товарный знак изготовителя		
Состав продукта	-	-
Пищевые добавки и красители	-	-
Пищевая ценность	-	<1 ккал
Дата изготовления и дата упаковки	07.2014	27.03.13
Срок хранения	3 года (до 07.2017)	3 года (до 27.03.16)
Способ приготовления	Засыпать чай в заварочный чайник из расчета чайная ложка на чашку плюс ложка на чайник. Залить кипятком и настаивать 5-10 минут.	Имеется графическое изображение с пошаговой инструкцией 
Условия хранения	Хранить в чистом, хорошо вентилируемом помещении без посторонних запахов с относительной влажностью воздуха не выше 70%	Хранить в сухом прохладном месте при относительной влажности воздуха не выше 70% и вдали от веществ с сильным запахом
Обозначения нормативной документации	ТУ 9191-001-39420178-97	ISO 9001, ISO 14001, HAACCP and OHSAS 18001
Штриховой код	4605246003165	6291101130190

В ходе исследования было выявлено, что образцы черного чая упакованы в чистые, целые, красочно оформленные картонные коробки. Маркировка у зарубежного производителя («Alokozay») просматривается с трудом, а также на упаковке не было указано отсутствие или наличие в продукте пищевых добавок и красителей. Нами также установлено отклонение от стандарта у чая «Принцесса Нури» при указании состава продукта, пищевых добавок и красителей, а также пищевой ценности. Фактическая масса образцов соответствует массе, указанной на маркировке.

Органолептическая оценка чая согласно ГОСТ 1938-90 «Чай черный байховый фасованный. Технические условия» включает исследование

следующих показателей: внешний вид, аромат, вкус, цвет настоя, крепость и внешний вид развернутого листа.

Для проведения исследования органолептических показателей черного чая была собрана группа из 9 человек, ознакомленная с правилами проведения экспертизы качества по заданным показателям.

Органолептическую оценку образцов чая мы начали с определения внешнего вида (уборки) сухого чая. Для этого средний образец высыпают на чистый лист бумаги и визуально определяют однородность и ровность окраски и формы, степень скрученности чаинок, наличие типса (золотистых кончиков, почек флеша), присутствие стеблей и чайной пыли, характерных для низких сортов чая из сырья позднеосеннего сбора, волосков, черешков, грубых листьев, волокон древесины, нескрученных пластинок листа и других посторонних примесей (мелкие камешки, обломки стекла, цемента, щепок, травы).

Для оценки аромата, вкуса, прозрачности и интенсивности настоя 3 г. сухого чая заливают в заварочном чайнике 130 мл свежekiпящей воды и закрывают крышкой (настаивают ровно 5 минут), экстракт без чаинок сливают в чашку из прозрачного стекла или белого фарфора, при выливании настоя в чашку обращают внимание на то, чтобы настоей из заварника был вылит полностью, так как оставленная часть настоя может повлиять на интенсивность настоя и его экстрактивность. Для этого чайник несколько раз встряхивается, чтобы полностью стекли последние наиболее густые капли настоя.

Затем мы определяли аромат чая. Аромат настоя определяется после сливания настоя. К определению вкуса и аромата чая приступают не сразу после выливания настоя, а спустя 1-1,5 мин. Для этого чайник с оставшимся в нем чайным листом подносят к носу и, сильно втягивая воздух, оценивают запах. Аромат доброкачественного чая - приятный, свойственный данному виду. В дегустационной практике наиболее совершенные ароматы чая характеризуются терминами: «розанистый», «миндальный», «медовый», «цитрусовый», «смесь запахов земляники, герани и черной смородины» и т.д.

Следующим шагом было определение цвета, интенсивности и прозрачности настоя. Цвет настоя определяется в целях подтверждения соответствия его типу чая. Яркая окраска и прозрачность настоя являются надежным признаком высокого качества чая; тусклый непрозрачный раствор - признак чая низкого качества. Снижение интенсивности характеризуется терминами: «вышесреднего», «средний», «слабый». Наилучшим считается прозрачный, яркий цвет настоя. Коричневый, темный, мутный или зеленоватый цвет настоя считается недостатком и указывает на нарушение технологического режима.

Для определения вкуса настоя отпивают немного из чашки и, не проглатывая, перекатывают во рту, оценивая вкусовые ощущения. Терпкость и полнота вкуса настоя свидетельствует о высокой экстрактивности чаев,



«пустой», «плоский» вкус свидетельствует о переферментации чая (технологический дефект).

Отжав из разваренного листа остатки настоя, определяют цвет листьев и однородность их окраски. У высококачественного черного байхового чая разваренный лист имеет яркий медный цвет. Темно-коричневый, зеленый и тусклые оттенки цвета разваренного листа оцениваются как дефекты.

Результаты органолептической экспертизы качества чая приведены в Таблице 2.

Таблица 2 - Результаты оценки органолептических показателей образцов чая

Наименование показателя	Требования по ГОСТ 1938-90	Принцесса Нури	Alokozay
Аромат и вкус	Нежный аромат, приятный с терпкостью вкус	Недостаточно выраженный аромат; терпкий с горечью вкус	Ярко выраженный аромат, приятный с терпкостью вкус
Настой	Яркий, прозрачный, «средний»	Яркий, прозрачный, «средний»	Яркий, прозрачный, «средний»
Цвет разваренного листа	Однородный, коричнево-красный	Неоднородный, темно-коричневый	Неоднородный, темно-коричневый
Внешний вид листочков чая	Ровный, однородный, хорошо скрученный	Средний лист, однородный, хорошо скрученный	Ровный, однородный, хорошо скрученный

ходе органолептической оценки образцов черного байхового чая было установлено, что чай «Alokozay» соответствует требованиям ГОСТ 1938-90 «Чай черный байховый фасованный. Технические условия» по следующим показателям: аромат и вкус, настой и внешний вид листочков чая. Однако цвет разваренного листа был неоднородным, что говорит о низком сорте чая. Чай «Принцесса Нури» соответствует требованиям нормативной документации по показателям настоя и внешнего вида листочков чая. Но имеются также и несоответствия. В образце были обнаружены коричневые и красные нескрученные листья, что объясняется опозданием в переработке чайного листа, который плохо скручивается и не ферментируется. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что по органолептическим показателям чай «Alokozay» незначительно превосходит чай «Принцесса Нури».

В ходе проведенного нами исследования было установлено полное соответствие образцов черных байховых чаев их товарным сортам: «Принцесса Нури» - сорт Рекое, «Alokozay» - сорт ВОР1. Значения показателей качества у исследуемых образцов варьируются в пределах, установленных для соответствующего товарного сорта.

#### Библиографический список

1. Богданова Е.Л., Чепурной И.П., Щербакова Е.В. Товароведение и экспертиза в таможенном деле. Часть 1 «Теоретические основы товароведения». - Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2010. - 70с.

2. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 180с.
3. Елисеева Л.Г., Родина Т.Г., Рыжакова А.В. и др.: Товароведение однородных групп продовольственных товаров: учебник/под ред. Елисеевой Л.Г.-М.: «Дашков и Ко»,2013. - 929с.
4. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум М.: Издательско-торговая компания «Дашков и Ко» 2012. - 592с.
5. Николаева М.А. Теоретические основы товароведения: учеб. для вузов. - М.: Норма, 2014. – 448с.
6. ГОСТ 1936-85 «Чай. Правила приемки и методы анализа». – 11с.
7. ГОСТ 1938-90 «Чай черный байховый фасованный. Технические условия». – 5с.
8. <http://chin-ru.com/rynok-chaja-v-rossii/>
9. <http://www.marketcenter.ru>

## **«FAMOUS BRITISH JOURNALISTS» (ЗНАМЕНИТЫЕ БРИТАНСКИЕ ЖУРНАЛИСТЫ)**

Кузнецов Леонид

Научный руководитель – к.п.н., доцент Ганиева Й.Н.

Технологический институт - филиал

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Content:

1. Jeremy Clarkson. Who is it?
2. Parents and childhood
3. Career
4. Education and policy
5. Scandals

1. Jeremy Charles Robert Clarkson (born 11 April 1960) is an English broadcaster, journalist and writer who specialises in motoring. He is best known for co-presenting the BBC TV show *Top Gear* with Richard Hammond and James May from 2002 to 2015. He also writes weekly columns for *The Sunday Times* and *The Sun*.

2. Clarkson was born in Doncaster, the son of Shirley Gabrielle (Ward), a teacher, and Edward Grenville Clarkson, a travelling salesman. His parents, who ran a business selling tea cosies, put their son's name down in advance for private school with no idea how they were going to pay the fees, until at the last moment, when he was 13, they made two Paddington Bear stuffed toys for each of their children. These proved so popular that they started selling them through the business with sufficient success to be able to pay the fees for Clarkson to

attend Hill House School, Doncaster, and later Repton School. By his own account, he was expelled from Repton School for "drinking, smoking and generally making a nuisance of himself. Clarkson attended Repton alongside Formula One engineer Adrian Newey

Clarkson's first job was as a travelling salesman for his parents' business selling Paddington Bear toys. He later trained as a journalist with the *Rotherham Advertiser*, before also writing for the *Rochdale Observer*, *Wolverhampton Express and Star*, *Lincolnshire Life*, *Shropshire Star* and the Associated Kent Newspapers.

3. In 1984, Clarkson formed the Motoring Press Agency (MPA), in which, with fellow motoring journalist Jonathan Gill, he conducted road tests for local newspapers and automotive magazines. This developed into pieces for publications such as *Performance Car*. He has regularly written for *Top Gear* magazine since its launch in 1993.

Clarkson writes regular columns in the tabloid newspaper *The Sun*, and for the broadsheet newspaper *The Sunday Times*. His columns in the *Times* are republished in *The Weekend Australian* newspaper. He also writes for the "Wheels" section of the *Toronto Star*.

Clarkson has written humorous books about cars and several other subjects. Many of his books are collections of articles that he has written for *The Sunday Times*.

Jeremy Clarkson's first major television role came as one of the presenters on the British motoring programme *Top Gear*, from 27 October 1988 to 3 February 2000, in the programme's earlier format, and then again in a new format from 20 October 2002 to 8 March 2015. Along with co-presenters James May and Richard Hammond, he is credited with turning *Top Gear* into the most-watched TV show on BBC Two, rebroadcast to over 100 countries around the world.

4. He has a particular contempt for the Health and Safety Executive. He often criticised the Labour governments of Tony Blair and Gordon Brown, especially what he calls the 'ban' culture, frequently fixating on the bans on smoking and 2004 ban on fox hunting. In April 2013, Clarkson was among 2,000 invited guests to the funeral of Conservative Prime Minister Margaret Thatcher.

As a motoring journalist, he is frequently critical of government initiatives such as the London congestion charge or proposals on road charging. He is also frequently scornful of caravanners and cyclists. He has often singled out John Prescott the former Transport Minister, and Stephen Joseph the head of the public transport pressure group Transport 2000 for ridicule.

In 2008, an internet petition was posted on the Prime Minister's Number 10 website to "Make Jeremy Clarkson Prime Minister". By the time it closed, it had attracted 49,446 signatures. An opposing petition posted on the same site set to "Never, Ever Make Jeremy Clarkson Prime Minister" attracted 87 signatures. Clarkson later commented he would be a rubbish Prime Minister as he is always contradicting himself in his columns. In their official response to the petition, Number 10 agreed with Clarkson's comments

Clarkson is passionate about engineering, especially pioneering work. In *Inventions That Changed the World* Clarkson showcased the invention of the gun, computer, jet engine, telephone and television. He has previously criticised the engineering feats of the 20th century as merely improvements on the truly innovative inventions of the Industrial Revolution. He cites the lack of any source of alternative power for cars, other than by "small explosions". In *Great Britons*, as part of a public poll to find the greatest historical Briton, Clarkson was the chief supporter for Isambard Kingdom Brunel, a prominent engineer during the Industrial Revolution credited with numerous innovations. Despite this, he also has a passion for many modern examples of engineering. In *Speed and Extreme Machines* Clarkson rides and showcases numerous vehicles and machinery. Clarkson was awarded an honorary degree from Brunel University on 12 September 2003, partly because of his work in popularising engineering, and partly because of his advocacy of Brunel.

Clarkson has spoken very highly of the Czech-made Škoda Yeti, calling it possibly the best car in the world, and used 20 minutes of a *Top Gear* episode putting the Yeti through a number of challenges to support his point. Clarkson called the Brera, Alfa's latest sports car, "Cameron Diaz on wheels"

One of Clarkson's most infamous dislikes was of the British car brand Rover, the last major British owned and built car manufacturer. This view stretched back to the company's time as part of British Leyland. Describing the history of the company up to its last flagship model, the Rover 75, he paraphrased Winston Churchill and stated "Never in the field of human endeavour has so much been done, so badly, by so many," citing issues with the rack and pinion steering system. In the latter years of the company Clarkson blamed the "uncool" brand image as being more of a hindrance to sales than any faults with the cars.

5. Clarkson often discusses high speed driving on public roads, criticising road safety campaigns involving cameras and speed bumps. In 2002, a Welsh Assembly Member Alun Pugh wrote to BBC director general Greg Dyke to complain about Clarkson's comments that he believed encouraged people to use Welsh roads as a high speed test track. A BBC spokesman said that suggestions Clarkson had encouraged speeding were "nonsense". Clarkson has also made similar comments about driving in Lincolnshire. As of 2004 Clarkson was reported as having a clean licence.

In March 2015 Clarkson was suspended by the BBC from *Top Gear* following a "fracas" with one of the show's producers. It emerged that Clarkson had been involved in a dispute over catering while filming on location in Hawes, North Yorkshire. Clarkson had been offered soup and a cold meat platter, instead of the steak he wanted, because the hotel chef had gone home.

The BBC announced that the next episode of the show would not be broadcast on 15 March. It was later announced through the BBC's website that the network would be likely to drop the remaining two episodes of the series as well in the wake of the incident, which involved Clarkson punching producer

OisinTymon. Clarkson's contract with the BBC expired at the end of March, and a previously proposed three-year renewal was withdrawn.

A Change.org petition, aiming to reverse the BBC decision, was started on 10 March by blogger Guido Fawkes. The petition reached its target 1,000,000 signatures by the afternoon of 20 March, and was delivered to the BBC in an artillery vehicle by a man dressed as *Top Gear* test driver The Stig, with Fawkes as spokesman. The hosting website described the petition as the fastest-growing campaign in its history.

Список источников:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. Интервью Джереми Кларксона о шоу Top Gear. Россия-2.
3. <http://www.topgear.com/uk/jeremy-clarkson>

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА И МЕТОДИКА ЕЕ РАСЧЕТА

Е.Г. Кузьмина, 4 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – профессор Х.Я. Галиуллин  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Методические проблемы расчета экономической эффективности в той или иной мере рассматриваются в работах ведущих ученых Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина».

В работах [1-4, 7-8] рассматриваются методологические проблемы оценки экономической эффективности труда различных категорий работников предприятия.

Методика расчета показателей экономической эффективности труда исследуется в работах [11-14].

Взаимосвязь показателей экономической эффективности с общеэкономическими показателями в экономической и учетной деятельности предприятий и территорий показана в работах [5, 9, 10, 15-19].

В вышеперечисленных работах отчетливо прослеживается необходимость разграничения показателей производственной и экономической эффективности труда.

В работах [3, 4] отмечается, что в условиях плановой экономики критерием эффективности труда работников предприятия являлась максимизация выпуска продукции на единицу затрат их труда. В качестве показателей эффективности их труда использовались показатели производительности в натуральном, стоимостном или другом измерении.

Производительность, а точнее, продуктивность труда работников предприятия определяется отношением:

$$\Pi_{\tau} = \frac{Q}{T}, \quad (1) \text{ или}$$

$$\Pi_{\tau} = \frac{\text{ВП}}{Ч_p}, \quad (2)$$

где Q – объем продукции в натуральном выражении;

T – затраты труда (рабочего времени);

ВП - стоимость произведенной продукции в текущих ценах;

Ч<sub>p</sub> - среднесписочная численность работников предприятия.

В условиях рыночной экономики критерием эффективности труда работников предприятий любой отрасли и любой формы собственности выступает максимизация прибыли на единицу ресурсов или затрат труда. В качестве показателей эффективности труда должны использоваться показатели рентабельности [8].

В общем случае для оценки эффективности труда могут применяться следующие показатели рентабельности [2, 3].

Норма прибавочной стоимости:

$$m' = \frac{m}{v}, \quad (3)$$

где m – прибавочный труд (прибавочная стоимость);

v - необходимый труд (стоимость рабочей силы).

Прибавочный и необходимый труд выражаются отрезками времени, в течение которых эти стоимости производятся. Приведенный показатель является идеальной мерой оценки эффективности труда работников предприятия. Однако практическое применение этого показателя затруднено из-за причин этического и методического характера.

Действительно, трудно будет объяснить, как формула нормы прибавочной стоимости К. Маркса может быть использована в условиях современной (цивилизованной, а не капиталистической) экономики.

Применение этого показателя для оценки эффективности труда требует разработки методики исчисления величин прибавочного и необходимого труда. Например, как в рамках рабочего года (совокупный труд) определить, сколько дней (часов) работник трудился на себя (необходимый труд) и на работодателя (прибавочный труд).

Рентабельность затрат на оплату труда:

$$r_i = \frac{D_i - Z_i}{Z_i}, \quad (4)$$

где D<sub>i</sub> – добавленная стоимость от деятельности персонала i-й группы;

Z<sub>i</sub> – затраты на оплату труда персонала i-й группы.

Рентабельность суммарных затрат на персонал:

$$r_i = \frac{D_i - Z_i}{Z_i}, \quad (5)$$

где D<sub>i</sub> – суммарные затраты на содержание персонала i-й группы.

Очевидно, что если:

$D_i > Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} > 0$ , то труд рентабелен;

$D_i = Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} = 0$ , то труд неубыточен;

$D_i < Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} < 0$ , то труд нерентабелен (убыточен).

Существует мнение, что для развитых стран в современных условиях для регламентированного труда ( $\alpha$ -труда), которым занято большинство работников любого предприятия,  $D_\alpha = Z_\alpha$ . Тогда (4) и (5) трансформируются в соотношение:

$$r_\alpha = \frac{Z_\alpha - Z_\alpha}{Z_\alpha} = 0, \quad (6)$$

Из этого можно заключить, что для оценки эффективности труда эти показатели рентабельности применять не имеет смысла. Такое заключение можно сделать также из утверждения автора этой же работы, что  $\alpha$ -труд не является источником прибавочной стоимости и его можно рассматривать как непроизводительный труд. Однако он не исключает возможности соотношения  $D_\alpha > Z_\alpha$  в отдельных хозяйственных ситуациях. Трудно согласиться с таким утверждением. Более того, соотношение  $D_\alpha > Z_\alpha$  характерно для подавляющего числа хозяйственных ситуаций в экономике России. При этом  $D_\alpha - Z_\alpha$  имеет тенденцию к росту, что объясняется превышением темпов роста  $D_\alpha$  над темпами роста  $Z_\alpha$ . Это является достаточным обоснованием возможности использования показателей рентабельности (4) и (5) для оценки эффективности труда. Трудность применения этих показателей состоит в измерении той части добавленной стоимости, которая создана при участии той или иной категории работников, а также в определении суммарных затрат на персонал.

Рентабельность персонала:

$$R_p = \frac{\Pi}{\text{Ч}_p} \times 100, \quad (7)$$

здесь  $\Pi$  - прибыль;  $\text{Ч}_p$  - среднесписочная численность работников предприятия.

На базе этого показателя можно построить факторную мультипликативную модель рентабельности персонала:

$$R_p = \frac{\Pi}{\text{Ч}_p} = \frac{\Pi}{V} \times \frac{V}{\text{ВП}} \times \frac{\text{ВП}}{\text{Ч}_p} = R_{\text{об}} \times D_{\text{пр}} \times \Pi_r, \quad (8)$$

где  $\Pi$  - прибыль;

$V$  - выручка от продаж;

$\text{ВП}$  - стоимость произведенной продукции в текущих ценах;

$R_{\text{об}}$  - рентабельность оборота (продаж);

$D_{pn}$  - доля реализованной продукции в общем объеме ее выпуска;

$\Pi_r$  - производительность труда (выработка) работника в текущих ценах.

Данная модель позволяет установить изменение прибыли на одного работника за счет изменения рентабельности продаж, удельного веса выручки в общем объеме произведенной продукции и производительности труда.

Однако экономическая интерпретация модели (7) затруднена из-за того, что показатели числителя и знаменателя имеют разные единицы измерения.

Рентабельность ресурсов или затрат труда персонала:

$$R_r = \frac{\Pi}{Z_p} \times 100, \quad (9)$$

где  $Z_p$  - ресурсы или затраты труда персонала в стоимостном выражении.

В качестве ресурса труда может быть использована цена работника, а в качестве затрат - затраты работодателя.

Цена работника включает затраты государства на его подготовку, затраты работодателя и упущенную выгоду.

Затраты работодателя могут в общем случае включать: заработную плату и начисления на нее; доплаты на питание; расходы, связанные с жилищно-бытовым обслуживанием, культурными мероприятиями, отдыхом и охраной здоровья, обеспечением детскими дошкольными учреждениями; затраты на командировки и служебные разъезды; средства на приобретение спецодежды; средства на обучение, переподготовку, повышение квалификации; затраты на охрану труда и поддержание психологического климата; расходы по поиску; привлечению рабочих, а также различные издержки, связанные с их адаптацией на рабочих местах; затраты, связанные с участием в прибылях и др.

Таким образом, из приведенных выше показателей рентабельности наиболее информативными и отвечающими условиям рыночной экономики являются показатели рентабельности труда, исчисленные по отношению к цене рабочего или затратам работодателя. Частным случаем таких показателей рентабельности может выступать рентабельность труда, определяемая соотношением прибыли, созданной работником и его заработной платой.

Информативность показателя рентабельности труда повышается, если (9) трансформировать в модель вида:

$$R_r = \frac{qp}{zc}, \quad (10)$$

здесь:  $q$  – количество продукции в натуральном выражении;  $p$  – прибыль от реализации единицы продукции;  $z$  – ресурсы (затраты) труда в натуральной форме;  $c$  - цена единицы ресурсов (затрат).

Влияние каждого из факторов на рентабельность труда во времени измеряется с помощью системы индексов:



$$\begin{aligned}
I_{\text{qp}} &= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \\
&\quad \vdots \qquad \qquad \quad \vdots \qquad \qquad \quad \vdots \\
I_{\text{zc}} &= \frac{\sum z_1 c_1}{\sum z_0 c_0} = I_z = \frac{\sum z_1 c_0}{\sum z_0 c_0} \times I_c = \frac{\sum c_1 z_1}{\sum c_0 z_1} \\
&= \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad \qquad = \\
I_{R_t} &\qquad \times \qquad I_{\text{пт}} \qquad = \qquad I_{\text{отп}}
\end{aligned} \tag{11}$$

здесь:  $I_{\text{qp}}$  - индекс прибыли;  $I_q$  - индекс физического объема продукции;  $I_p$  - индекс прибыли на единицу продукции;  $I_{\text{zc}}$  - индекс стоимости затрат;  $I_z$  - индекс физического объема затрат;  $I_c$  - индекс цен на элементы затрат;  $I_{R_t}$  - индекс рентабельности труда;  $I_{\text{пт}}$  - индекс производительности труда;  $I_{\text{отп}}$  - индекс отставания прибыли на продукцию относительно цен на элементы затрат.

Вертикали этой схемы характеризуют возможные ожидания предприятия в области роста рентабельности труда рабочих, в области соотношения цен на конечную продукцию и используемые ресурсы, а также по отношению к финансовому результату деятельности предприятия.

Горизонтالي схемы характеризуют динамику стоимостных показателей продукции, ресурсов и результатов. Произведение индекса производительности труда и индекса ценового опережения позволяет выделить долю внутренней составляющей в итоговом показателе рентабельности производства или рейтинг производительности труда в проводимой экономической политике предприятия.

Применение показателей рентабельности позволит более точно оценить эффективность труда в рыночных условиях хозяйствования.

#### *Список использованной литературы*

1. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 120-124.
2. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 159-164.
3. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Материалы международной научно-практической конференции «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». г. Димитровград, 20 марта 2009. – Димитровград: ДИТУД УлГТУ, 2009. – С. 502-509.
4. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Материалы

международной научно-практической конференции. «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность», Димитровград 12 мая 2011г. - Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2011. - С. 75-78.

5. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. 2012. Т. 1. № 9. С. 350-356.

6. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 53-63.

7. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 43-52.

8. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.

9. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.

10. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2012. №10. С. 88-89.

11. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

12. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 69-76.

13. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

14. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

15. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. «Современное развитие экономических и правовых отношений. // Материалы международной научно-практической

конференции «Образование и образовательная деятельность», Димитровград, Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская сельскохозяйственная академия». - 2012. №1. С. 126-129.

16. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 342-350.

17. Холопова Ю.С. Проблемы развития социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

18. Холопова Ю.С. Обеспечение эффективности функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

19. Холопова Ю.С. Регулирование функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

## **ВИДЫ СТОЧНЫХ ВОД**

Куликов И.

Студент 5 курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Сточные воды, отводимые с территории промышленных предприятий, по своему составу могут быть разделены на 3 вида:

1. производственные – использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добычи полезных ископаемых.

2. бытовые – от санитарных узлов производственных и не производственных корпусов и зданий, а также от душевых установок, имеющих на территории, промышленных предприятий.

3. атмосферные – дождевые и оттаивание снега.

Производственные сточные воды делятся на 2 две основные категории:

– загрязнённые

– незагрязненные (условно чистые)

Загрязненные производственные сточные воды содержат различные примеси и подразделяются на 3 группы:

1. загрязнённые преимущественно минеральными примесями (предприятия металлургической, машиностроительной, угледобывающей промышленности)

2. загрязнённые преимущественно органическими примесями (предприятия рыбной, мясной, молочной, пищевой, целлюлозно-бумажной промышленности)

3. загрязнённые минеральными неорганическими примесями (предприятия нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, текстильной, лёгкой промышленности)

Машиностроительные заводы характеризуются наличием ряда водоёмких производственных процессов, а следовательно, и образованием значительного количества, производственных сточных вод, которые в основном загрязняются отходами травильных и гальванических цехов и нефтепродуктами.

В гальванических цехах детали из металлов и сплавов подвергаются различным видам химической или электрохимической обработки. В начале поверхность изделий подвергается предварительной обработки: обезжириванию и травлению с применением различных растворов кислот, щелочей, солей металлов. Отработанные растворы травильных ванн образуют кислые и щелочные сточные воды. В каждом травильном отделении существует 2 вида сточных вод: концентрированные и разбавленные. Разбавленные являются промывными водами.

Для определения метода очистки сточных вод и состава сооружений необходимы результаты химического и бактериологического анализов.

Химический анализ сточных вод включает следующие определения:

**Температура** сточных вод является важным фактором, влияющим на ход как механической и химической, так и биологической очистки, для которых температура воды должна иметь определенные пределы.

Цвет и запах сточных вод характеризует загрязненность сточных вод определенными химическими примесями и имеют важное значение при выпуске сточных вод в водоемы.

Прозрачность характеризует загрязненность сточных вод всевозможными химическими, органическими и минеральными примесями. Определяют ее по шрифту Снеллена по слою жидкости, налитой в градуированный цилиндр.

Осадок по объему в мг/л определяют после двухчасового отстаивания сточной жидкости в специальных цилиндрах, обычно емкостью 1000 и 500 мл, имеющих внизу градуированную (в мл) узкую часть.

Осадок по весу в мг/л определяют после сушки осевших веществ.

Взвешенные вещества по весу в мг/л определяют фильтрованием пробы через беззольный фильтр с последующей сушкой задержанных веществ при температуре 105оС до постоянного веса.

Потери при прокаливании в мг/л определяют прокаливанием просушенных взвешенных веществ при температуре 600оС.

Плотный, или сухой остаток в мг/л определяют выпариванием 1 л воды при температуре 105оС и последующим взвешиванием осадка.

Окисляемость выражает количество кислорода в мг/л, затрачиваемое на окисление легко окисляющихся загрязнений сточных вод.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК) — количество кислорода в мг/л, необходимое для окисления органических веществ сточных вод аэробными бактериями без расхода кислорода на нитрификацию.

Химическая потребность в кислороде (ХПК) — количество кислорода в мг/л, необходимое для полного окисления загрязнений, находящихся в сточных водах. Этот показатель применяется для более полной оценки содержания органических веществ в сточной воде, особенно если она представляет собой смесь бытовых и производственных вод.

Стойкость, или относительная стабильность, в процентах характеризует незагниваемость сточных вод и показывает отношение содержащегося в них кислорода растворенного или в виде нитритов и нитратов к количеству кислорода, необходимого для полного окисления жидкости.

Активная реакция рН определяет концентрацию водородных ионов в сточной воде. Для химически чистой воды при температуре 22оС рН=7. При рН=7 реакция среды нейтральная, при рН>7 — щелочная и при рН<7 — кислая.

Кислотность или щелочность сточных вод выражается в мл нормального или децинормального раствора кислоты или щелочи, которые нужно затратить для нейтрализации 1 л воды.

Радиоактивность сточных вод. Продукты радиоактивного распада, попадаемые в сточные воды от различных предприятий, лабораторий, лечебных учреждений и пр., делают их радиоактивными. По степени активности воды принято разделять на высоко-, средне-, и низкоактивные. Радиоактивность вод измеряется в кюри-л. В зависимости от наличия в сточной жидкости того или иного изотопа и периода его полураспада вода и осадок, образовавшийся при отстаивании сточных вод, должны подвергаться определенному методу обработки.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.

6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Очистка стоков производится в зависимости от вида сточных вод и применяются по каждому из них разными подходами.

Очистка поверхностных сточных вод

Система очистки сточных вод, образованных в результате выпадения атмосферных осадков или таяния снега (ливневка), предназначена для очистки стоков, поступающих с парковок, промышленных площадок,

автомобильных моек и т. д. Такие сточные воды обычно загрязнены по БПК полн. (полная биохимическая потребность в кислороде) до 80 мг/л, по взвешенным веществам до 1000 мг/л, по нефтепродуктам до 30—70 мг/л. Очистка стоков, содержащих нефтепродукты, требует применения наряду с песколовками и грязеотстойниками нефтеуловителей (бензоуловителей). Система очистки сточных вод обычно включает в себя пескоуловитель, бензоуловитель, а в случае сброса стоков в водоем еще и блок угольной доочистки (сорбционный фильтр).

#### Очистка бытовых стоков

Бытовые сточные воды поступают в водоотводящую сеть из санитарных приборов зданий и содержат загрязнения минерального и органического происхождения, которые находятся в растворенном, нерастворенном и коллоидном состояниях. Загрязнения органикой в таких водах по БПК полн. достигают 500 мг/л. Такая вода имеет тенденцию к загниванию и требует применения специального оборудования для очистки бытовых сточных вод. Таким оборудованием может быть обычный септик с полем поглощения или станция биологической очистки с применением аэротенка и принудительной подачи воздуха. Очистка бытовых сточных вод не требует применения сложного оборудования, в отличие от очистки промышленных стоков.

#### Очистка промышленных стоков

Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий являются, пожалуй, самыми разнообразными, так как условия и технологический цикл предприятий очень различается и требует в каждом случае своей системы очистки стоков. Количество сточных вод на предприятиях различных отраслей промышленности зависит от мощности предприятий, расхода воды на единицу выпускаемой продукции и других условий. Оборудование для очистки сточной воды по производительности подбирается также в зависимости от залпового выброса.

По концентрации органических загрязнений промышленные стоки разделяются на слабоконцентрированные — БПК полн. до 70 мг/л, концентрированные — БПК полн. до 1500 мг/л, высококонцентрированные — БПК полн. до 20 000 мг/л. Стоит также отметить, что производственные сточные воды, поступая в городскую водоотводящую сеть после очистки, не должны содержать взрывоопасных компонентов и иметь температуру выше 40° С. В связи с этим оборудование для очистки сточных вод должно учитывать режим температур и скапливание опасных компонентов, прежде всего, в нефтеуловителе.

Поверхностный сток с территории городов и промышленных предприятий кроме загрязнений в виде нерастворенных примесей содержит органические соединения в коллоидном и растворенном состоянии. Несмотря на то, что часть этих загрязнений за счет сорбции на взвешенных частицах удаляется при отстаивании и фильтровании, в ряде случаев требуется более глубокая очистка поверхностного стока от органических соединений. Для

удаления таких загрязнений из сточных вод широкое применение нашел метод биологической очистки стоков.

Проведенные технико-экономические расчеты показывают, что при отсутствии на станциях аэрации аэробных стабилизаторов практически во всех климатических зонах независимо от способа подачи сточных вод на очистку экономически целесообразно применять традиционную схему биологической очистки в аэротенках.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.



12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель - к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Очистка сточных вод - это разнообразные процессы по удалению загрязнений содержащихся в промышленных и бытовых сточных водах. Мероприятия по очистке обычно происходят либо в стационарных, либо мобильных очистных сооружениях и системах.

Очистка обычно происходит в несколько различных технологических этапов и включает в себя, как правило, обязательную механическую очистку (иногда многоступенчатую), биологическую и дезинфекцию.

Для улучшения качества очистки и параметров воды, перед дезинфекцией может быть применена физико-химическая стадия, включающая в себя несколько различных технологий (например, электрофлотация).

Механический этап предназначен для задержания нерастворимых примесей. Крупные загрязнения задерживаются решетками и ситами. Отбросы с решёток либо дробят и направляют для совместной переработки с осадками очистных сооружений, либо вывозят в места обработки твёрдых бытовых и промышленных отходов. Затем сточные воды проходят сквозь песколовки и жироловки. В первых задерживаются песок, бой стекла и т.д., вторые снимают с поверхности воды гидрофобные вещества (посредством флотации). Песок из песколовки можно использовать в дорожных работах. Очищенные таким образом сточные воды переходят на первичные отстойники для выделения взвешенных веществ. Механическая очистка воды удаляет до 60-70% загрязнений минерального происхождения, снижение биологического потребления кислорода составляет 20-30%.

Производится предварительная очистка поступающих на очистные сооружения сточных вод с целью подготовки их к биологической очистке. На механическом этапе происходит задержание нерастворимых примесей.

Сооружения для механической очистки сточных вод:

- решётки (или УФС—устройство фильтрующее самоочищающееся) и сита;
- песколовки;

- первичные отстойники;
- мембранные элементы;
- септики.

Для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения применяются решётки и для более полного выделения грубодисперсных примесей — сита. Максимальная ширина прозоров решётки составляет 16 мм. Отбросы с решёток либо дробят и направляют для совместной переработки с осадками очистных сооружений, либо вывозят в места обработки твёрдых бытовых и промышленных отходов.

Затем стоки проходят через песколовки, где происходит осаждение мелких частиц (песок, шлак, бой стекла т. п.) под действием силы тяжести, и жироловки, в которых происходит удаление с поверхности воды гидрофобных веществ путём флотации. Песок из песколовок обычно складывается или используется в дорожных работах.

В последнее время мембранная технология становится перспективным способом при очистке сточных вод. Очистка сточных вод с использованием прогрессивной мембранной технологии применяется в комплексе с традиционными способами, для более глубокой очистки стоков и возврат их в производственный цикл.

Очищенные таким образом сточные воды переходят на первичные отстойники для выделения взвешенных веществ. Снижение БПК составляет 20-40 %.

В результате механической очистки удаляется до 60-70 % минеральных загрязнений, а БПК<sub>5</sub> снижается на 30 %. Кроме того, механическая стадия очистки важна для создания равномерного движения сточных вод (усреднения) и позволяет избежать колебаний объёма стоков на биологическом этапе.

Такой метод очистки сточных вод позволяет произвести очистку до 75%, но, так как выделяются исключительно нерастворимые примеси, механический метод не очищает от органических соединений, растворённых в воде.

Этот метод является одним из наиболее примитивных, поэтому усложняющиеся требования к чистоте вод потребовали дальнейшего развития технологий очистки.

Этап биологической очистки предполагает уменьшение органической составляющей сточных вод при помощи аэробных или анаэробных микроорганизмов.

С технической точки зрения различают несколько вариантов биологической очистки. На данный момент самыми распространёнными являются активный ил (аэротенки), биофильтры и метантенки (анаэробное брожение).

В первичных отстойниках на этом этапе осаждаётся взвешенная органика. На следующей стадии происходит избавление от активного ила.

Биологическая очистка предполагает деградацию органической

составляющей сточных вод микроорганизмами (бактериями и простейшими).

На данном этапе происходит минерализация сточных вод, удаление органического азота и фосфора, главной целью является снижение БПК<sub>5</sub>.

Первичные отстойники, куда на этом этапе попадает вода, предназначены для осаждения взвешенной органики. Это железобетонные резервуары глубиной пять метров и диаметром 40 и 54 метра. В их центры снизу подаются стоки, осадок собирается в центральный приямок проходящими по всей плоскости дна скребками, а специальный поплавок сверху сгоняет все более легкие, чем вода, загрязнения, в бункер.

Также в биологической очистке, после первичных отстойников, существует вторая линия радиальных отстойников. Это илососы. Они предназначены для удаления активного ила со дна вторичных отстойников очистных сооружений промышленных и хозяйственных стоков.

Этот метод большинство специалистов называют самым эффективным способом очистки воды. Его особенность заключается в использовании особых бактерий, которые влияют на минерализацию загрязнений. Под воздействием этих бактерий все загрязнения распадаются на отдельные компоненты, которые совершенно безвредны для здоровья человека.

Данный метод является надёжной защитой от загнивания воды, который в то же время и максимально безопасен в экологическом плане.

Существует несколько разновидностей биологических устройств, созданных для очистки водоёмов. К ним относятся биофильтры, биологические пруды и аэротенки.

- Биофильтры работают следующим образом: сточные воды пропускают через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой плёнкой, состоящей из бактерий. Именно эта плёнка является источником процессов биологического окисления.

- Биологические пруды используют для очистки воды все живые организмы, обитающие в водоёме.

- Аэротенки представляют собой резервуары огромных размеров, сделанные из железобетона. Бактерии и микроскопические животные активно развиваются в аэротенках, где для них создана подходящая среда: органические вещества сточных вод и избыток поступающего в аэротенки кислорода. Эти бактерии, развиваясь, выделяют ферменты, способные минерализовать органические загрязнения. Ил, состоящий из бактерий, быстро оседает и отделяется от очищенной воды.

Перед тем, как применять биологический метод, нередко рекомендуют применять механическую, а затем и химическую очистку для того, чтобы удалить болезнетворные микробы и бактерии.

Часто в этих целях воду очищают жидким хлором или хлорной известью. Можно использовать и другие приемы для дезинфекции, например озонирование, ультразвук и т.д.

Биологический метод очистки наиболее распространён при очистке коммунально-бытовых стоков. Кроме того, он нередко применяется для

утилизации отходов предприятий нефтеперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, так как является наиболее эффективным в этой области и для этого рода загрязнений.

При физико-химической очистке, для улучшения параметров могут быть применены различные химические методы, например, дополнительная седиментация фосфора солями Fe и Al, хлорирование, озонирование, а также физико-химические методы, такие как электрофлотация.

Этот метод заключается в совокупном применении ультразвука и озона. Такой метод позволяет удалять из воды тонкодисперсные и растворённые неорганические примеси, разрушать плохо окисляемые и органические вещества.

Наиболее распространённый вариант такого метода – электролиз. Задача электролиза состоит в разрушении органических веществ в сточных водах. Он же позволяет извлекать из воды и неорганические вещества – различные металлы, кислоты и т.д. Такой способ очистки наиболее эффективен на медных и свинцовых предприятиях, в лакокрасочной промышленности. Очистка с помощью электролиза осуществляется при помощи специальных приборов – электролизеров.

Кроме того, существуют и другие физико-химические методы очистки – коагуляция, окисление, экстракция, сорбция и т. д. Каждый конкретный метод требует тщательного изучения ситуации и определенного выбора в пользу максимально эффективного, но при этом наиболее безвредного способа очистки.

Этот способ очистки особенно привлекателен тем, что обладает обеззараживающим свойством. Такие свойства объясняются конструктивными особенностями очистной системы, в которой применяются озон и ультразвук.

Сущность химического метода состоит в применении различных реагентов, вступающих в химические реакции с загрязнителями и превращающих их в нерастворимые осадки.

Благодаря химической очистке количество нерастворимых примесей в воде уменьшается на 95%, однако растворимых – только на 25%.

Существенным недостатком этого метода является высокая стоимость химических реагентов, что делает его малодоступным для широкого круга лиц. Поэтому химический метод чаще всего используется предпринимателями, чей бизнес связан с производством или крупными заводами и организациями, наносящими большой урон окружающей среде и потому берущими на себя ответственность за её сохранность. Такой метод чаще всего применяется в промышленности и производстве.

Химические методы обработки сточных вод основаны на применение химических реакций. В результате которых загрязнения превращаются в соединения безопаснее для потребителя или легко выделяются в виде осадков. В особую группу химических методов следует выделить хлорирование и озонирование сточных вод, содержащих органические

примеси, а также цианиды и другие пахнущие не органические вещества. Хлорирование и озонирование наиболее часто применяют для доочистки и обезвреживания питьевой воды на городских водопроводных станциях.

1. осаждение
2. окисление-восстановление

При термической очистке сжигают жидкие отходы нефтепродуктов и других горючих веществ в печах и горелках.

1. огневое концентрирование
2. огневое обезвреживание

Дезинфекция сточных вод

Для окончательного обеззараживания сточных вод предназначенных для сброса на рельеф местности или в водоем применяют установки ультрафиолетового облучения.

Для обеззараживания биологически очищенных сточных вод, наряду с ультрафиолетовым облучением, которое используется, как правило, на очистных сооружениях крупных городов, применяется также обработка хлором в течение 30 минут.

Хлор уже давно используется в качестве основного обеззараживающего реагента практически на всех очистных городах в России. Поскольку хлор довольно токсичен и представляет опасность очистные предприятия многих городов России уже активно рассматривают другие реагенты для обеззараживания сточных вод такие как гипохлорит, дезавид и озонирование.

Комбинированный метод.

Суть комбинированного метода очистки сточных вод состоит в одновременном использовании двух или более методов очистки для достижения наилучшего результата.

Выбор методов очистки и порядка их использования зависит от конкретных особенностей водоёма и степени загрязнения воды.

Как правило, в первую очередь используется механическая очистка, удаляющая основную массу нерастворимых неорганических загрязнений.

Вторым этапом становится биологическая очистка.

В качестве последующей дезинфекции используются методы физико-химической очистки, такие как ультразвук, озонирование, электролиз.

1) Система очистки сточной воды: контактно-стабилизационный метод

Для очистки промышленных стоков часто применяется контактно-стабилизационный метод очистки сточной воды. В результате исследований установлено также, что такой метод может применяться как для очистки смеси городских сточных вод и поверхностного стока, так и только для поверхностного стока при его отдельной подаче на очистные сооружения. Очистка сточных вод с применением этого метода целесообразна при наличии станций аэрации, имеющих в своем составе аэробные стабилизаторы для обработки избыточного активного ила. Контактно-стабилизационный метод представляет собой модифицированный

биологический процесс, при котором в ходе аэрирования стоков в течение короткого периода времени очищаемой воды и стабилизированного активного ила происходит изъятие основной массы органических и минеральных загрязнений. Как показали исследования, очистка стоков при контактном методе занимает порядка 15 минут (период аэрации). Эффект очистки составляет в среднем по БПК<sub>20</sub> 60—80 %, по ХПК — от 70 до 80 % и по взвешенным веществам — от 60 до 90 %. Увеличение периода аэрации до 45—60 минут практически не дает дополнительного эффекта.

## 2) Системы очистки сточных вод на биофильтрах

Кроме контактной стабилизации для биологической очистки применяются биофильтры, вращающиеся биоконтакторы и очистные лагуны. Применение высокоэффективных сооружений искусственной биологической очистки в биофильтрах и вращающихся биоконтакторах обеспечивают высокий эффект очистки по БПК<sub>6</sub> и взвешенным веществам порядка 85—95%, но требует устройств регулирующих емкостей. Эффект очистки поверхностного стока в лагунах различных типов (окислительные пруды, аэрируемые пруды, пруды с высшей водной растительностью и т. д.) колеблется по БПК<sub>6</sub> от 30 до 90 %, по удалению взвешенных веществ на входе — от 20 до 92 %.

## Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.

8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **ПРОБЛЕМЫ И НАРУШЕНИЯ ПРИ ОЧИСТКЕ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Увеличение солесодержания природных вод приводит к их деградации. Количество минеральных солей в водах постоянно растет даже в такой большой водной системе, как бассейн реки Волга с ее притоками Камой и Окой. Огромный вклад в минерализацию воды осуществляет сброс промышленных стоков. По данным за 1996 год объем промышленных стоков в России был равен стоку такой большой реки как Кубань. Так, в Каму поступают промышленные стоки с минерализацией 1,5-5,0 г/л. В некоторых небольших реках, например в Северном Донце, вода уже не пресная, а соленая. Средняя минерализация рек Украины составляет 2-3 г/л. В настоящее время многие реки Урала уже не могут быть использованы как источники водоснабжения. Основной причиной засоленности воды является истребление лесов, распашка степей, выпас скота. Вода не задерживается в почве, не увлажняет ее, не пополняет почвенные источники, а скатывается через реки в моря. Одной из мер, принятых в последнее время для снижения засоленности рек, является посадка лесов,

Громаден объем сброса дренажных вод. В последние годы он составляет 25-35 км<sup>3</sup>. Системы орошения обычно потребляют воду объемом 1-2 тыс. м<sup>3</sup>/га, а ее минерализация достигает 20 г/л.

Постоянно растет уровень загрязнения поверхностных водных объектов. К основным нарушениям относятся неудовлетворительная эксплуатация и плохое состояние водоочистного оборудования, отсутствие разрешения на специальное водопользование, сброс сточных вод с превышением нормативных показателей, участвовавшие случаи аварийных и залповых выбросов сточных вод и т.д. По современным данным на территории России сложилась следующая картина загрязнения поверхностных водных объектов: количество условно чистых водоемов (фоновых) составляет 12% от обследованных водных объектов, количество умеренно загрязненных - 32%, остальные 56% - загрязненные водные объекты.

Как выше было указано, в зависимости от условий образования сточные воды делятся на три группы:

**Бытовые сточные воды** - стоки душевых, прачечных, бань, столовых, туалетов и т.д. Их количество в среднем составляет 0,5-2 л/с с 1 га жилой застройки.

**Атмосферные или ливневые сточные воды.** Их сток неравномерен: 1 раз в год - 100-150 л/с с 1 га; 1 раз в 10 лет - 200-300 л/с с 1 га. Особенно опасны ливневые стоки на промышленных предприятиях. Из-за их неравномерности затруднены их сбор и очистка.

**Промышленные сточные воды** - жидкие отходы, которые возникают при добыче и переработке сырья.

Основные характеристики сточных вод, влияющих на состояние водоемов:

- а) температура, °С;
- б) минералогический состав примесей;
- в) содержание кислорода, мг/л;
- г) кислотность, рН;
- д) концентрация вредных примесей, мг/л.

Особенно большое значение для процессов самоочищения водоемов имеет кислородный режим водоемов.

Условия спуска производственных сточных вод регламентируются специальными правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Сточные воды характеризуются следующими признаками:

1) **мутность** (мг/л) - определяется с помощью мутномера, в котором исследуемую воду сравнивают с эталонным раствором;

2) **цветность** - определяется путем сравнения интенсивности окраски испытуемой воды со стандартной шкалой, выражается в градусах цветности. В качестве стандартного раствора применяют раствор солей свинца и кобальта;

3) **сухой остаток** (мг/л) - это масса солей и веществ, которые остаются после выпаривания воды;

4) **кислотность** (рН), природная вода обычно имеет щелочную



реакцию среды;

5) **жесткость** (мг-экв/л солей  $\text{Ca}^{+2}$  и  $\text{Mg}^{+2}$  или градусы жесткости);

6) **растворимый кислород** (мг/л). Содержание его в воде зависит от температуры воды и от барометрического давления;

7) **ХПК** (мг  $\text{O}_2$ /л);

8) **БПК** (мг  $\text{O}_2$ /л).

По СНИП БПК в воде природных водоемов не должна превышать 3-6 мг/л. В сточных водах БПК составляет от 200 до 3000 мг/л, поэтому при сбросе сточных вод в водоемы необходимо их чистить или сильно разбавлять.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. *Естественные и технические науки*. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина"*. 2013. № 11. С. 109-112.

## **УСЛОВИЯ ПРИЕМА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В КАНАЛИЗАЦИЮ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Сточные воды любого промышленного предприятия содержат специфические загрязнения, которые должны удаляться до смешения со стоками другого производства или населенного пункта.

Имеющийся отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о возможной реализации бессточных систем путем повторного использования очищенных сточных вод. Значение повторного использования очищенных сточных вод в системах промышленного водоснабжения в полной мере зависит от конкретных местных условий, применяемых технологий и определяется главным образом возможностью и целесообразностью использования:

- а) сточных вод в системах оборотного и повторного водоснабжения предприятия или цехов;
- б) очистных и обеззараженных хозяйственно-бытовых сточных вод в техническом водоснабжении предприятий или цехов;
- в) очищенных сточных вод одних предприятий для технического водоснабжения других предприятий или цехов.

В связи с этим разработаны «Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных мест», направленные на предотвращение нарушений в работе очистных сооружений и безопасности их эксплуатации за счет правильной организации приема промышленных сточных вод в канализационную сеть населенных пунктов. Эти «Правила...» разработаны на основе «Правил охраны поверхностных вод» для расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в производственных сточных водах с учетом требований к качеству очищенных вод в конкретных местных условиях.

Существуют три основных вида очистных сооружений для сточных вод – *локальные, заводские, районные или городские.*

Назначение *локальных*, или *цеховых* очистных сооружений заключается, прежде всего, в обезвреживании сточных вод или извлечении ценных компонентов непосредственно после технологических установок или цехов. На локальных установках механической очистки, коагуляции, электроосаждения, фильтрования, ультрафильтрации и др. очищают сточные воды, которые нельзя направлять без предварительной очистки в систему повторного и оборотного водоснабжения, на общие *заводские* либо *районные* очистные сооружения.

Многие крупные предприятия располагают *общезаводскими* очистными сооружениями, которые имеют установки для механической, физико-химической и биологической очистки.

*Районные* или *городские* очистные сооружения предназначены для очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод района. При совместной очистке сточных вод в последних регламентируется содержание растворимых, взвешенных и всплывающих веществ, продуктов, способных разрушать или засорять коммуникации, взрывоопасных и горючих веществ, а также температура.

Выбор метода очистки зависит от концентрации загрязнений в сточных водах и количества твердых отходов, образующихся в основном производстве и на стадии очистки, а также от эколого-экономических показателей процесса.

По этим причинам сточные воды промышленных предприятий должны подвергаться *обязательной локальной очистке*, основной целью которой является:

- максимальное снижение потерь сырья со сточными водами;
- снижение потребления чистой воды;
- сокращение сброса сточных вод по объему и количеству загрязняющих веществ в водоемы;
- снижение объема внезаводских очистных сооружений и капитальных вложений в их строительство.

При очистке сточных вод промышленных технологий применяют методы фильтрования, осаждения, флотации, коагуляции, нейтрализации и др. Перспективными являются методы, использующие процессы мембранной технологии, электрокоагуляцию, озонирование, биологическую очистку.

По содержанию примесей стоки разделяют на группы:

- 1) воды с нерастворимыми примесями частиц размером больше  $10^{-5}$ - $10^{-4}$  мм;
- 2) воды, представляющие коллоидные растворы;
- 3) воды, содержащие растворимые органические и неорганические вещества;
- 4) воды, содержащие вещества, диссоциирующие на ионы. Способы очистки промышленных стоков можно классифицировать по составу фаз, дисперсному и химическому составу. Рассмотрим основные из этих методов.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Сточные воды, содержащие минеральные кислоты или щелочи, подвергают нейтрализации. Нейтрализацию проводят для предупреждения коррозии материалов очистных сооружений, выделения солей металлов из сточных вод и предупреждения нарушения биохимических процессов в них.

*Механические методы* очистки промышленных стоков от грубодисперсных примесей включают отстаивание в гравитационном или центробежном поле, фильтрацию, флотацию, осветление во взвешенном слое осадка.

Для очистки от мелкодисперсных и коллоидных частиц, оседающих с малой скоростью, а также ПАВ используют коагуляцию и флокуляцию, обеспечивающие слипание частиц до крупных конгломератов, удаляемых затем механическим методом.

Для очистки от растворенных неорганических веществ применяют методы выпаривания, обратного осмоса, химического осаждения, электродиализа, нейтрализации.

Для очистки от растворенных органических веществ применяют биологическую очистку, адсорбцию, ионный обмен, отдувку газами, химическое осаждение, озонирование и хлорирование, обратный осмос, электрохимические методы и др.

Сильно концентрированные стоки в ряде случаев целесообразно уничтожать сжиганием, санитарным захоронением.

Нейтрализацию осуществляют: смешением кислых и щелочных сточных вод, добавлением реагентов, фильтрованием кислых вод через нейтрализующие материалы и абсорбцией кислых газов щелочными водами или абсорбцией аммиака кислыми водами.

Для очистки кислых и щелочных сточных вод используют процесс нейтрализации с применением таких реагентов, как оксиды кальция, гидроксиды натрия, калия и кальция, а также карбонаты кальция, магния и натрия.

Теоретический расход реагентов составляет 0,4–2,5 кг/кг. Время взаимодействия сточных вод и реагента превышает 5 мин, для кислых стоков с ионами металлов – 30 мин.

*Очистка сточных вод окислителями.* Наряду с традиционными окислителями, такими, как хлор и хлорсодержащие вещества, пиролизит, кислород воздуха в последние годы применяют озон.

При проведении глубокой очистки воды с успехом применяют озонирование. Озонирование в ряде процессов может заменить коагуляцию с быстрым фильтрованием, адсорбцию на некоторых стадиях очистки сточных вод и в сочетании с другими методами – биохимическую очистку.

Наиболее перспективным является применение озона для очистки воды от синтетических поверхностно-активных веществ, от нефтепродуктов и очистки сливных вод на стадиях выработки стеклоизделий.

Озонолиз представляет собой процесс фиксации озона на двойной или тройной углеродной связи с последующим ее разрывом и образованием озонидов, которые неустойчивы и быстро разлагаются.

Каталитическое воздействие озонирования состоит в росте окисляющей способности кислорода, присутствующего в озонированном воздухе.

Совокупность всех форм окисляющего и дезинфицирующего действия озона обеспечивает его применение на всех стадиях очистки сточных вод и подготовки воды к использованию в процессе производства. При совместном действии озонолиза и окисления радикалами удаляются коллоидные вещества, токсичные микрозагрязнители, растворенные органические вещества.

В настоящее время наиболее эффективно используют инжекторные и роторные аппараты, напорные трубопроводы, змеевики.

Инжекторные и роторные аппараты дают равномерное смешение фаз, высокие скорость реакции, степень очистки и более полное использование озона.

При введении озона непосредственно в напорный трубопровод обеспечивается простота и компактность смесителя, уменьшение потерь озона и высокий эффект очистки при отсутствии контактных камер. При озонировании можно использовать змеевик, работающий следующим образом. Сточную воду подают насосом через змеевик, в который с помощью инжектора также вводят озоновоздушную смесь. После змеевика вода с большой скоростью проходит трубу воздухоотделения и переливается через его верхнюю кромку, освобождаясь от пузырьков воздуха. Эффективность использования озона в змеевике возрастает до 80–90%, а скорость окисления вдвое больше по сравнению с барботажными аппаратами. Эффективность барботажных реакторов с насадочными колонками повышают в результате использования элементов из керамических и металлокерамических труб с размером пор 100 мкм.

Для интенсификации окисления применяют *кавитирующий эффект*, который достигается в кавитационном аэраторе или в центробежной распылительной машине, а также при использовании ультразвуковой энергии. Наибольшее окисление достигается в центробежной распылительной машине, где интенсивность механических колебаний в зоне смешения достигает 57 Вт/см<sup>2</sup>. Особенностью конструкции являются диски-распылители 1, установленные в камере смешения 4. При заданной частоте

вращения дисков-распылителей 42 м/с возникает кавитация. Обрабатываемая вода, подаваемая через патрубки 2, всасывается через полый вал 8, диспергируется дисками, образуя на выходе из зазора между дисками тонкую пленку. Обработанная вода выводится через патрубков 5. Пленка проходит между стационарными направляющими 3, распыляется на капли и пузырьки, которые смешиваются с озонированным воздухом, вводимым через боковые патрубки. Озонированная вода 6 по трубопроводу 7 возвращается в цикл.

Озонирование используют в основном для доочистки стоков после флотации, дезинфекции, флокуляции, фильтрации на песчаных фильтрах и фильтров с активированным углем.

*Мембранная очистка сточных вод.* К основным мембранным методам разделения жидких систем относятся обратный осмос, ультрафильтрация, микрофильтрация, электродиализ. Преимущества этих методов заключаются в возможности ведения процесса при нормальной температуре без фазовых превращений и при меньших энергетических затратах, чем в других методах очистки, простоте оформления аппаратуры, высокой степени разделения, позволяющей увеличить выход готового продукта.

Процессы обратного осмоса, ультрафильтрации и микрофильтрации ведут под избыточным давлением и относят их к группе баромембранных процессов, в которых перенос молекул или ионов растворенных веществ происходит через полупроницаемую перегородку под давлением, превышающим осмотическое. Под осмосом понимается самопроизвольный перенос растворителя через мембрану.

Различие между обратным осмосом и ультрафильтрацией состоит в том, что при ультрафильтрации разделяются низкоосмотические растворы молекулярной массой больше 500, а при обратном осмосе разделяются растворы низкомолекулярных веществ с высоким осмотическим давлением.

Движущая сила ультрафильтрации и обратного осмоса определяется разностью рабочего давления  $P$  и осмотического давлений разделяемого раствора у поверхности мембраны  $\Pi_3$ :  $\Delta P = P - \Pi_3$ , а с учетом осмотического давления пермеата  $\Pi_2$ .

Рабочее давление при обратном осмосе составляет 5–8 МПа.

Ультрафильтрацию применяют для разделения систем, где молекулярная масса компонентов больше молекулярной массы растворителя, например, для водных систем, в которых один из компонентов имеет молекулярную массу выше 500. Осмотическое давление высокомолекулярных соединений мало, что позволяет проводить ультрафильтрацию при невысоком давлении. С помощью ультрафильтрации разделяют растворы высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений.

Процесс выделения из раствора коллоидных частиц размером 0,1–10 мкм при давлении порядка десятых и сотых долей мегапаскалей относится к микрофильтрации и занимает промежуточное положение.

В отличие от обычной фильтрации, при которой продукт в виде осадка откладывается на поверхности мембраны, при обратном осмосе и ультрафильтрации образуются два раствора, один из которых обогащен растворенным веществом.

Баромембранные процессы позволяют разделить частицы по размерам, мкм: обратный осмос – 0,0001–0,001, ультрафильтрация – 0,001–0,02 и микрофильтрация – 0,02–10.

При деминерализации сточных вод и различных смесей используют диализ и электродиализ,

Диализ является диффузионным процессом разделения веществ в результате их неодинаковой диффузии через мембрану. По существу диализ является разновидностью ультрафильтрации.

Более широкое применение при обработке воды и растворов находят в последние годы электродиализ. Электродиализные аппараты, использующие биполярные и ионообменные мембраны, применяют для выделения отдельных компонентов из сточных вод, регенерации и вторичного использования фтористоводородной и азотной кислот, щелочей из травильных растворов и из жидкостей после скрубберов для очистки газов, сульфата натрия, серной кислоты и т.д.

Для очистки сточных вод применяют мембранную установку, включающую наряду с мембраной и фильтр-держателем, образующими мембранный модуль, емкости, насосы, контрольно-измерительную аппаратуру и системы очистки мембран.

При выборе и разработке мембранных установок необходимо учитывать следующие факторы: характер фильтруемой среды; выбор целевого продукта: фильтрата или задержанных мембраной частиц; минимальный размер выделяемых частиц и размер пор мембраны.

Выбор оптимального размера пор производят на основе данных по селективности мембран от размера пор при максимально возможной производительности; объем перерабатываемой жидкости; вид раствора. В последнем случае агрессивность жидкой среды требует применения мембран и опорных элементов, стойких к действию растворителя.

Установки должны отвечать ряду требований.

1. Материалы разделительной системы должны работать под высоким давлением и быть устойчивыми к коррозии.
2. Компактность установки, простота обслуживания и возможность быстрой разборки и сборки установки при ремонте и транспортировании.
3. Возможность периодического промывания установки для восстановления производительности мембран.
4. Возможность предотвращения отложения осадка на мембранах и снижения влияния концентрированной поляризации. Для этого необходимо обеспечить высокую скорость течения жидкости над мембраной и ее равномерное распределение по секциям и элементам мембранного модуля.
5. Возможность нагрева или охлаждения обрабатываемых жидкостей.



При создании мембранных модулей необходимо обеспечить их механическую прочность, герметичность и другие условия.

В настоящее время мембранные модули классифицируют по способу укладки мембран, по типу корпусов, по условиям демонтажа, по положению мембранных элементов и по режиму работы.

По способу укладки мембран используют разделительные элементы четырех типов: 1) аппараты с плоскими мембранными элементами; 2) аппараты с трубчатыми элементами; 3) аппараты с элементами рулонного типа; 4) аппараты с мембранами в виде полых волокон.

Пленочные мембраны входят в состав разделительного элемента и размещаются на пористой опоре-дренаже с подложкой. Иногда подложка играет роль опоры, и в этом случае мембраны размещаются с обеих сторон подложки.

Аппараты с плоскими мембранными элементами выпускают корпусными и бескорпусными, периферийными, с общим или отдельным из каждого элемента выводом пермеата. Элементы выполняют круглыми и квадратными.

Аппарат с плоскими мембранными элементами фирмы ДДС, работающий с растворами при давлении  $P = 2$  МПа, рН – 14 и температуре до  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Аппарат представляет собой пакет мембранных элементов 9 эллиптической формы, находящийся между круглыми фланцами 11. Соосность элементов и их затяжка обеспечиваются направляющими штангами 8. Элементы состоят из пластин 7, покрытых с обеих сторон мембранами 6. Отверстия в пластинах и мембранах точно совмещаются и герметизируются со стороны входа разделяемого раствора в отверстие 10 проточным кольцом 5 и со стороны выхода из него – замковым кольцом 4. В проточных кольцах 5 выполнены прорези в радиальном направлении, обеспечивающие подачу раствора из отверстия одного элемента в межмембранный канал и отвод в другое отверстие следующего элемента. Для распределения разделяемого раствора по секциям одно из отверстий на соответствующих элементах перекрывают заглушкой 1. Пер-меат отбирается из мембранных элементов по гибким капиллярным шлангам 2 и собирается в общий коллектор 3. Опорная пластина выполнена в виде двух склеенных пластмассовых дисков с разветвленной сетью внутренних каналов разного сечения для сбора пермеата. Недостатками аппаратов с эллиптическими элементами являются нерациональный раскрой мембран, опорных пластин, конструктивная и монтажная сложность.

В конструкции РХТУ им. Д.И. Менделеева использован секционный модульный метод сборки: секции соединены параллельно, а элементы внутри секций – последовательно.

Аппараты имеют следующие характеристики:

Рабочая поверхность мембран, м <sup>2</sup>	2	80
Производительность по фильтрату, м <sup>3</sup> /сут.	0,5	20
Рабочее давление, МПа	10	10
Плотность укладки мембран, м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	180	270
Рабочий диаметр мембран, мм	250	370
Число мембран	50	750
Габаритные размеры, мм	350x350x300	600x1000x1200
Масса с водой, кг	50	1000

Аппараты с трубчатыми мембранными элементами можно использовать для разделения систем со взвешенными частицами, где не требуется высокая степень предварительной очистки разделяемых систем.

По конструкциям и способам изготовления элементы делят на три типа: 1) с подачей разделяемых сред внутрь трубки; 2) с подачей разделяемых сред снаружи трубки; 3) с подачей разделяемых сред одновременно внутрь и снаружи трубки.

Основными достоинствами трубчатых мембранных элементов являются низкое гидравлическое сопротивление, равномерное движение потока раствора над мембраной с высокой скоростью, отсутствие застойных зон, возможность механической очистки мембранных элементов от осадка без разборки аппарата, малая металлоемкость при бескорпусном выполнении, компактность установки.

К недостаткам устройств относятся малая удельная поверхность мембран и повышенная точность при изготовлении дренажного каркаса.

Каркасом обычно являются перфорированные металлические трубки, пористые трубки из керамических, металлокерамических, пластмассовых и графитовых композиций и стеклопластиков.

Конструкция блока стеклопластиковых каркасов состоит из семи трубок. Для уменьшения расхода материалов наружная поверхность труб может быть выполнена в виде шестигранника. Это также придает жесткость корпусу.

Аппараты с элементами рулонного типа имеют высокую удельную поверхность, малую металлоемкость, удобны при монтаже и демонтаже элементов. К недостаткам элементов можно отнести высокое гидравлическое сопротивление межмембранных каналов и сложность монтажа.

Аппараты могут содержать мембранные элементы с несколькими пакетами и одной пермеатотводящей трубкой, совместно навитые рулонные мембранные элементы и рулонные мембранные элементы с несколькими пермеатотводящими трубками или с каналами для сбора пермеата.

В этих аппаратах пермеат поступает под давлением в напорный канал элемента параллельно оси трубки.

Аппараты с мембранами в виде полых волокон благодаря развитой удельной проницаемости и удельной поверхности нашли широкое применение при разделении сред обратным осмосом и ультрафильтрацией.

Полые волокна диаметром 45–900 мкм и толщиной стенки 10–50 мкм применяют в обратном осмосе, а диаметром 200–2000 мкм и толщиной 50–200 мкм – при ультрафильтрации.

В аппарате с параллельным расположением полых волокон волокна собраны в один пучок спирально навитой нитью. Она же обеспечивает зазор между отдельными волокнами. Раствор может подаваться как вдоль поверхности полых волокон, так и по капиллярным каналам этих волокон.

Недостатком таких аппаратов является малая интенсивность перемешивания раствора, жесткое крепление полых волокон в трубных решетках и, следовательно, трудность обработки растворов, содержащих взвешенные частицы.

При непрерывном процессе раствор проходит мембранный аппарат только раз и выходит из установки с заданной концентрацией. Применяют также схемы проточно-циркуляционного типа, где часть концентрата возвращается в исходный *раствор*, а остальная часть с требуемой концентрацией выводится из системы потребителю.

Из схем соединения модулей одноступенчатые соединения аппаратов используют при разделении низкоконцентрированных растворов, а многоступенчатые – при очистке более концентрированных растворов. В этом случае исходным раствором для следующей ступени служит фильтрат предыдущей ступени, которая работает при более низком давлении.

Используемые в модулях мембраны должны обладать высокой разделяющей способностью, высокой удельной производительностью, прочностью и химической стойкостью к действию очищаемых сред. Из большого числа типов мембран можно выделить полимерные мембраны и мембраны с жесткой структурой.

К полимерным относятся мембраны из ароматических полиамидов «Владипор» типа МГА-90, МГА-100 для обратного осмоса с солесодержанием до 20 кг/м<sup>3</sup>, предназначенные для очистки сточных вод и промышленных стоков. Мембраны типа УАМ-80, УАМ-500 используют для разделения водомасляных эмульсий, пигментных красителей и др. методом ультрафильтрации.

Этилцеллюлозные мембраны типа УЭМ-200, УЭМ-500 предназначены для концентрирования, разделения и очистки различных веществ в кислых и особенно щелочных средах. Удельная производительность по воде 33–300 см<sup>3</sup>/, средний диаметр пор  $\times 10^3$  м.

Мембраны на основе ароматических полиамидов «Владипор» типа МГМ-80, МГП-100 рекомендуются для разделения, концентрирования агрессивных сред с рН 1–12, содержащих большинство органических растворителей, и выдерживают в водных средах температуру до 150 °С.

К мембранам с жесткой структурой относятся металлические, из пористого стекла, нанесенные и напыленные. Мембраны этого типа обладают высокой химической стойкостью.

Для установок с мембранными аппаратами применяют технологический, гидравлический и механический, а при использовании горячих растворов – и тепловой расчеты. При технологическом расчете определяют необходимую поверхность мембран, жидкостные потоки и их состав. При гидравлическом расчете находят гидравлическое сопротивление аппаратов, трубопроводов и арматуры.

Расчет аппаратов обратного осмоса и ультрафильтрации проще выполнять на основе эмпирических корреляций. Составляют уравнения материального баланса по всему веществу и растворенному компоненту, дифференциальные уравнения изменения состава пермеата и проницаемости в произвольном сечении. Определив на лабораторных ячейках с мешалкой ряд констант и используя их при решении системы уравнений, рассчитывают выход концентрата и фильтрата, поверхность мембраны и состав фильтрата при концентрировании.

Расчет обратноосмотических аппаратов с плоскими мембранными элементами предпочтительнее выполнять на основе математического моделирования. Расчет заключается в совместном решении уравнений материального баланса по раствору и растворенному веществу и уравнений энергетического баланса по раствору и пермеату с учетом концентрированной поляризации и взаимного движения потоков.

*Термическое сжигание.* Термическое сжигание применяют для уничтожения высококонцентрированных сточных вод, содержащих минеральные или органические элементы. По этому методу сточные воды вводят в печь сжигания и испаряют при температуре 900–1000 °С. Органические примеси сгорают до продуктов полного сгорания  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ .

Промышленные стоки, удельная теплота сгорания которых  $Q_{\text{ср}} < 8,4$  МДж/кг, сгорают, как жидкое топливо. При  $Q_{\text{ср}} < 8,4$  МДж/кг для сжигания  
где  $c$  – концентрация  $i$ -го компонента в стоках, моль/дм<sup>3</sup>;  $\rho$  – плотность сточной воды, кг/м<sup>3</sup>;  $Q_{\text{ср}}'$  – удельная теплота сгорания  $i$ -го компонента, кДж/моль.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

В основе биологической очистки сточных вод от органических веществ лежат три взаимосвязанных процесса: синтез протоплазмы клеток микроорганизмов, окисление органических загрязнений и окисление продуктов метаболизма клеток. Для проведения таких процессов требуется участие ферментов. Происходящее при этом *аэробное окисление* содержащегося в органических веществах углерода до  $CO_2$  и водорода до  $H_2O$

характеризуется расходом кислорода, то есть биологическим потреблением кислорода.

Характеристикой глубины разложения примесей в водостоке является биохимический показатель, равный отношению ВПК к ХПК.

Под ХПК в отличие от ВПК понимают количество кислорода, теоретически необходимое для полного превращения органических веществ в  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , а также в соль аммония и серную кислоту, если они содержат азот и серу. Молекулярный кислород, входящий в состав молекул веществ, идет на окисление этих веществ.

При биохимическом окислении органических веществ требуется меньше кислорода, чем при химическом окислении с той же эффективностью очистки.

В биологических фильтрах сточные воды очищаются микроорганизмами активного ила или биопленки, образующими биологически активную массу.

Производительность установки и количество избыточного ила на единицу объема сточной воды оценивают по окислительной мощности  $\Gamma$  и приросту ила.

Очистка при *БПК* меньше  $20 \text{ мг } \text{O}_2 / \text{дм}^3$  является полной, а больше  $20 \text{ мг } \text{O}_2 / \text{дм}^3$  – неполной.

*Анаэробные* схемы применяют для очистки сточных вод концентрацией  $6\text{--}20 \text{ г./дм}^3$ , для концентрирования минеральных солей  $30 \text{ г./дм}^3$  и для брожения осадков и избыточного ила.

По анаэробной схеме стоки, пройдя усреднитель 1, подаются в анаэробный восстановитель 2, где взаимодействуют с анаэробным илом. Затем смесь насосами 4 подается во флотатор 5, из которого иловая вода вместе с бытовыми водами поступает в аэротенк 6, а пенный продукт – в метантенк 3 на стабилизацию. Выходящая из аэротенка 6 смесь насосами 7 подается во флотатор 8, из которого аэробный активный ил возвращается на вход схемы. Часть ила возвращается в аэротенк 6, а избыточная часть в метантенк 3. Биологически очищенная вода доочищается на фильтрах 9 и 10, после чего сбрасывается в водоем 12 или подается насосами на повторное использование.

Стоки, очищаемые биологическими методами, должны отвечать следующим требованиям:

1. Органические вещества, входящие в стоки, должны быть способны к биохимическому окислению.
2. Их концентрация, выраженная через *ВПК*, не должна превышать  $500 \text{ мг/дм}^3$  при очистке на биофильтрах и  $1000 \text{ мг/дм}^3$  – при очистке в аэротенках-смесителях.
3. Концентрация ядовитых органических и неорганических веществ не должна превышать пределов, исключающих жизнедеятельность бактерий.
4. Количество механических примесей не должно превышать  $150 \text{ мг/дм}^3$ .
5. Водородный потенциал среды  $\text{pH}$  должен быть  $6,5\text{--}8,5$ .

6. Сточные воды должны содержать биогенные элементы.
7. Общее количество растворенных солей должно быть не больше 10 г./дм<sup>3</sup>.
8. Стоки не должны содержать плавающих масел и смол.
9. Температура сточных вод – от 6–35 до 50–60 °С.

С учетом изложенного специалистами разработана типовая станция биологической очистки сточных вод производительностью 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Она размещается на площади 11000 м<sup>2</sup> вместо 75000 м<sup>2</sup>. Очистка ведется в аэротенках колонного типа с доочисткой на песчаных фильтрах с водовоздушной промывкой. Реагентное кондиционирование смеси сырого осадка, уплотненного избыточного ила и обезвоживание проводят на фильтр-прессах ФПАКМ-25Н производительностью по сухому продукту 15 кг/м<sup>2</sup>ч и влажностью обезвоженного осадка 60%. Резервным оборудованием для обезвоживания осадка являются винтовые центрифуги.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.

10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Экологический мониторинг. Это комплексная система наблюдения за элементами окружающей среды, контроля и прогноза ее состояния, предполагающая оценку изменений в экосистемах, в том числе связанных с накоплением загрязняющих веществ вследствие деятельности человека.

В Программе ЮНЕСКО “Человек и биосфера” дано следующее определение мониторинга: “Мониторинг рассматривается как система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающих информацию о состоянии окружающей среды, с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза изменения в будущем параметров окружающей среды, имеющих значение для человека”.

Контроль природной среды осуществляется в соответствии не только с программами и концепциями экологического возрождения России, но и с международными программами, такими, как ”Человек и биосфера” (МАБ), принятой ЮНЕСКО в 1970 г., а также программами Международного комитета по окружающей среде СКОПЕ, ЮНЕП, предполагающими организацию Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Основная задача — предупреждение естественных и антропогенных изменений состояния природной среды, способных нанести экономический, моральный и социальный вред человечеству.

Основным источником информации при проведении оценки служат данные, полученные в процессе наблюдений за окружающей средой. Потребность в наблюдениях (новой, дополнительной или контрольной информации) возникает на всех этапах оценки.

Экологический мониторинг включает звенья разного уровня:



глобальный (биосферный); национальный, осуществляемый в пределах государства; региональный (геосистемный) — в пределах отдельных крупных районов; локальный, действующий в пределах населенных пунктов, промышленных центров, предприятий. Глобальный мониторинг осуществляется на основе международного сотрудничества. Это система наблюдений за обще планетарными изменениями атмосферы, гидросферы, растительного и почвенного покрова, животного мира. Характеризуемые показатели — радиационный баланс, тепловой перегрев, глобальные балансы  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  загрязнение атмосферы, больших рек и водоемов, глобальное распространение загрязнения почв.

Национальный мониторинг — слежение за взаимодействием природы и человека в зональных биосферных заповедниках (станциях) на территории государства для получения информации об изменениях качества среды. Необходимы постоянные исследования фоновых характеристик состояния природной среды, наблюдения за экосистемами для определения предельно допустимого воздействия деятельности человека на них. Территорий, отвечающих требованиям, предъявляемым к созданию фоновых биостанций или заповедников, мало: Приокско-Террасный, Центрально-Черноземный, Сихотэ-алинский, Тихоокеанский морской.

Региональный мониторинг — система наблюдений на региональном уровне за изменениями окружающей среды в процессе природопользования, особенно в интенсивно осваиваемых районах (его часто называют хозяйственным). Региональный мониторинг осуществляют работники гидрометеорологической, гидрохимической, агрохимической, лесоустроительной, сейсмологической и других служб. Объектами мониторинга служат исчезающие виды растений и животных, агро- и природные экосистемы. Характеризуемые показатели—функциональная структура природных экосистем и ее нарушения, популяционное состояние растений и животных, урожайность сельскохозяйственных культур.

Локальный (биоэкологический), вернее, санитарно-гигиенический мониторинг предполагает контроль за уровнем содержания в природных средах токсичных для человека загрязняющих веществ. Он включает наблюдения за отдельными изменениями компонентов природной среды в результате воздействия конкретных загрязнителей (загрязнение воздуха, воды, почв под влиянием предприятий,строек, воздействие мелиоративных систем на почвы, растительность).

Таким образом, система мониторингов, необходимая для учета, анализа, оценки и прогноза изменения состояния природной среды на различных уровнях, позволяет принимать меры по достижению и сохранению стабильно равновесного состояния жизненной среды.

Целесообразна и эффективна методология экологического мониторинга, включающая использование данных, собранных на земле (сбор образцов, анализ химическими, спектральными, хроматографическими и другими методами), с воздуха (систематические разведывательные полеты на

легких самолетах) и из космоса (передача визуальных, цифровых материалов спутниковыми системами). Для контроля за состоянием природной среды используют оптическую и радиолокационную аппаратуру, с помощью которой можно определить содержание в атмосфере на разных высотах CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и др. Для исследования содержания аэрозолей в воздухе используют и лазерные устройства дифференцированного сканирования.

Экологическая экспертиза. Это система комплексной оценки состояния территории, охватывающая все виды хозяйственной деятельности. Ее цели — определение соответствия или несоответствия сложившейся структуры использования территории потенциальным природным возможностям, а также разработка рекомендаций по сохранению экологического равновесия. Различают государственную и ведомственную экспертизы. Государственную экологическую экспертизу осуществляют Государственный комитет РФ по охране окружающей среды и Министерство природных ресурсов РФ, создающие специальные экспертные комиссии. Ведомственную экологическую экспертизу проводят структурные подразделения по охране природы и санитарно-эпидемиологические учреждения министерств и ведомств. Они проверяют предплановую, проектно-планировочную и другую документацию на предмет соответствия ее экологическим нормам и правилам, регламентирующим хозяйственную деятельность землепользователя, любого предприятия и изложенным в санитарных нормативах и природоохранных законодательных документах. От уровня экологизации хозяйствования во всех сферах производства во многом зависит эффективность природопользования. Экологическая экспертиза не должна оставлять без внимания ни одного проекта преобразования природы (введение новых хозяйственных объектов, освоение земельных, водных, лесных и других природных ресурсов). Реализация любого проекта должна исключать возможность проявления процессов антропогенной деградации в конкретном регионе и в стране в целом. Одна из главных функций при проведении экспертизы — составление проекта экологического прогноза на ближайшую и отдаленную перспективы. Это может быть сделано в форме научно обоснованных заключений, картографических и математических моделей, других материалов, характеризующих возможный режим использования хозяйственных систем региона при намечаемых планах его социально-экономического развития.

Экологическая экспертиза состоит из трех частей: вводной (протокольной), констатирующей (описательной), заключительной (оценочно-обобщающей). Во вводной части содержатся данные о составе экспертной комиссии, указаны задачи и методика их решения, приведены перечень всех используемых материалов и организаций, сведения о заказчиках, сроках выполнения. В констатирующей части рассматриваются общий уровень социально-экономического развития региона (его промышленных, лесохозяйственных, агропромышленных комплексов), инфраструктура, проблемные отрасли и предприятия, из-за которых

создаются определенные экологические проблемы. Отдельно должны быть рассмотрены технологические, санитарно-гигиенические, экономические и другие мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов и охране их от различных загрязнений. Важно выявить всевозможные негативные процессы, источники загрязнений и их распределение, оценить остроту экологических проблем и ситуаций. Все это оформляют в виде самостоятельного раздела по конфликтам. В заключительной части должна быть отмечена степень эффективности природоохранных мероприятий, применяемых на данной территории; дана оценка с экологических позиций документации крупных хозяйственных объектов; должны быть указаны возможные неблагоприятные экологические и социально-экономические последствия при осуществлении проектируемых преобразований; должны быть приведены выводы о состоянии современного природопользования и охране среды, рекомендации по решению всех экологических проблем в регионе в объеме его комплексного хозяйственного развития.

Отсутствие комплексных научно обоснованных нормативов и методических рекомендаций по проведению экспертизы, ограниченная информация, недостаточная обеспеченность необходимыми материалами для экологической оценки территории создают большие трудности при проведении экологических экспертиз.

Все проекты, отраслевые схемы, планы, программы добывающей промышленности, энергетики, агропромышленного и лесохозяйственного комплексов, других отраслей хозяйства подлежат обязательной государственной экспертизе. По результатам экспертизы разработчикам выдается разрешение на выбросы загрязняющих веществ стационарными источниками с указанием срока действия. При экспертизе проектов размещения крупных промышленных комплексов необходимо определить их возможное отрицательное влияние в радиусе 20...30 км. Размер санитарно-защитной зоны должен соответствовать нормативным требованиям и руководствам по проектированию санитарно-защитных зон предприятий. Утверждение проектов, планов и программ не допускается без проведения экологической экспертизы. Порядок проведения экспертизы регламентируется действующими нормативно-правовыми актами, от совершенства которых будет в значительной степени зависеть объективность оценки экологического состояния любой территории.

Президент Беларуси Александр Лукашенко своим Указом № 251 утвердил Государственную программу развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2006—2010 годы, сообщили в пресс-службе главы государства. На реализацию программы планируется направить 26,2 миллиарда рублей, в том числе из средств республиканского бюджета — 6 миллиардов, из фонда охраны природы — 14,2 миллиарда, из республиканского дорожного фонда — 0,4 миллиарда, собственных средств исполнителей — 5,6 миллиарда рублей. Эти средства в основном будут направлены на развитие мониторинга

атмосферного воздуха, улучшение состояния поверхностных и подземных вод, лесов, животного и растительного мира, особо охраняемых природных территорий. Информация, полученная в результате мониторинга, будет использована для предупреждения негативного воздействия на окружающую среду, а также будет способствовать развитию экологического образования граждан, привлечению иностранных инвестиций в охрану окружающей среды, повышению международного престижа нашего государства. Программа направлена на дальнейшее развитие Национальной системы мониторинга окружающей среды, в частности, на организационное совершенствование видов мониторинга окружающей среды; достижение необходимого технического и методического уровней мониторинга окружающей среды, соответствующих международным требованиям; информационное обеспечение выполнения международных обязательств Республики Беларусь в области охраны окружающей среды; развитие локального мониторинга окружающей среды на объектах, наиболее загрязняющих атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, землю; обеспечение функционирования информационной системы мониторинга окружающей среды на основе современных информационных технологий, интеграции ее в международные сети и программы.

Выполнение мероприятий программы будет осуществляться по приоритетным направлениям развития Национальной системы мониторинга окружающей среды. Программа включает 11 видов мониторинга окружающей среды, обеспечивающих наблюдение, оценку и прогноз состояния всех компонентов окружающей среды, основных природных ресурсов и факторов воздействия на них.

Ответственность за целевое и эффективное использование бюджетных средств, направляемых на реализацию программы, возлагается на руководителей министерств природных ресурсов и охраны окружающей среды, лесного хозяйства, образования, транспорта и коммуникаций, Комзема, НАН Беларуси, Комитета по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, Управления делами Президента Беларуси, определенных ее государственными заказчиками, а также организаций, осуществляющих выполнение заданий программы. Все государственные заказчики обязаны ежегодно до 10 февраля предоставлять в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды отчет о ходе выполнения Государственной программы. Реализация программы обеспечит должный контроль за состоянием атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, лесов, животного и растительного мира, особо охраняемых природных территорий. Это позволит минимизировать негативное техногенное воздействие на окружающую среду.

Национальной системы мониторинга окружающей среды. НСМОС включает организационно-самостоятельные и проводимые на общих принципах следующие виды мониторинга окружающей среды:

- ✓ мониторинг земель;

- ✓ мониторинг поверхностных вод;
- ✓ мониторинг подземных вод;
- ✓ мониторинг атмосферного воздуха;
- ✓ мониторинг озонового слоя;
- ✓ мониторинг растительного мира;
- ✓ мониторинг лесов;
- ✓ мониторинг животного мира;
- ✓ радиационный мониторинг;
- ✓ геофизический мониторинг;
- ✓ локальный мониторинг окружающей среды.

Проведение видов мониторинга окружающей среды в составе НСМОС осуществляется на основе следующих общих принципов: согласованности нормативных правовых актов, устанавливающих порядок проведения видов мониторинга окружающей среды; совместимости технического и программного обеспечения; достоверности и сопоставимости данных мониторинга окружающей среды; согласованности размещения пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды (далее - пункты наблюдения НСМОС) для получения комплексной информации о состоянии экологических систем; обязательности ведения наблюдений за состоянием окружающей среды и воздействием на нее природных и антропогенных факторов на пунктах наблюдений, включенных в установленном законодательством порядке в государственный реестр пунктов наблюдений НСМОС; комплексности обработки и использования информации о состоянии окружающей среды и воздействии на нее природных и антропогенных факторов; доступа государственных органов, юридических лиц и граждан к информации о состоянии окружающей среды и воздействии на нее природных и антропогенных факторов; оперативности предоставления и обмена информацией о состоянии окружающей среды и воздействии на нее природных и антропогенных факторов.

Реализация общих принципов проведения мониторинга окружающей среды в составе НСМОС осуществляется посредством: разработки, координации и выполнения программ наблюдений за состоянием окружающей среды и воздействием на нее природных и антропогенных факторов; регламентации и контроля сбора и обработки данных мониторинга окружающей среды; обеспечения единства измерений при получении данных мониторинга окружающей среды; анализа информации и ведения специализированных банков данных мониторинга окружающей среды; обеспечения обмена информацией в НСМОС (далее - информационный обмен); оценки и разработки прогнозов состояния окружающей среды и воздействия на нее природных и антропогенных факторов; подготовки и предоставления информации по результатам проведения мониторинга окружающей среды государственным органам, юридическим лицам и гражданам; гармонизации с международными информационными системами в области мониторинга окружающей среды.

Организацию и координацию функционирования НСМОС осуществляет Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды путем: формирования и ведения государственного реестра пунктов наблюдений НСМОС; установления режима, порядка и форматов информационного обмена; создания и ведения банков обобщенной информации, касающейся состояния окружающей среды и воздействия на нее природных и антропогенных факторов; подготовки совместно с другими республиканскими органами государственного управления и Национальной академией наук Беларуси ежегодного обзора состояния окружающей среды по результатам проведения мониторинга; разработки совместно с другими республиканскими органами государственного управления и Национальной академией наук Беларуси проектов концепций и государственных программ в области мониторинга окружающей среды; обеспечения работы Межведомственного координационного совета по реализации

Программы Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь; координации научных исследований в области мониторинга окружающей среды; регулирования в пределах своей компетенции проведения мониторинга окружающей среды.

Организацию проведения видов мониторинга окружающей среды в составе НСМОС осуществляют: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды в части мониторинга атмосферного воздуха, мониторинга поверхностных вод, мониторинга подземных вод, мониторинга животного мира, радиационного мониторинга, локального мониторинга окружающей среды; Министерство образования в части мониторинга озонового слоя; Национальная академия наук Беларуси в части мониторинга растительного мира и геофизического мониторинга; Министерство лесного хозяйства в части мониторинга лесов; Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь в части мониторинга земель.

НСМОС взаимодействует с системой социально-гигиенического мониторинга и системой мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в части обмена информацией о состоянии окружающей среды и воздействии на нее природных и антропогенных факторов. Обмен информацией между указанными системами осуществляется на безвозмездной основе в порядке, определяемом Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды совместно с Министерством здравоохранения и Министерством по чрезвычайным ситуациям.

Республиканские органы государственного управления и Национальная академия наук Беларуси, осуществляющие организацию проведения видов мониторинга окружающей среды в составе НСМОС, обеспечивают сбор, хранение, обработку, анализ данных, предоставление информации, получаемой в результате их проведения. В этих целях ими определяются

информационно-аналитические центры видов мониторинга кружающей среды.

Положения об информационно-аналитических центрах утверждаются республиканскими органами государственного управления и Национальной академией наук Беларуси, в системах которых они находятся, по согласованию с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды обеспечивает сбор, хранение, обработку и предоставление обобщенной информации о состоянии окружающей среды и воздействии на нее природных и антропогенных факторов, получаемой в рамках НСМОС, а также информации, поступающей в рамках обмена информацией с системой мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и системой социально-гигиенического мониторинга. В этих целях Министерством определяется главный информационно-аналитический центр НСМОС.

Положение о главном информационно-аналитическом центре утверждается Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Информация информационно-аналитических центров и главного информационно-аналитического центра (далее - информация НСМОС) объединяется в информационную систему НСМОС. Информационная система НСМОС обеспечивает информационный обмен, предоставление информации о состоянии окружающей среды и прогнозе ее изменения под воздействием природных и антропогенных факторов государственным органам, юридическим лицам и гражданам, а также международным организациям в соответствии с международными договорами Республики Беларусь.

Главный информационно-аналитический центр и информационно-аналитические центры осуществляют информационный обмен на условиях обязательности и безвозмездности.

Государственные органы, юридические лица и граждане вправе запрашивать и безвозмездно получать в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды, других республиканских органах государственного управления, осуществляющих проведение мониторинга окружающей среды, информацию НСМОС.

Дополнительная информация НСМОС, влекущая за собой затраты на ее получение, сбор, обработку, анализ, предоставление в соответствии с требованиями потребителей этой информации, предоставляется государственным органам, юридическим лицам и гражданам при условии компенсации ими указанных затрат.

Передача информации НСМОС в международные организации осуществляется в соответствии с законодательством и международными договорами Республики Беларусь.

### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.



## **ПРАВОВАЯ ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ THE LEGAL FRAMEWORK FOR THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES**

Куликов И. Студент 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., Починова Т.В.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Современный мир не мыслим без заводов и фабрик, производящих продукцию, необходимую для жизни современного человека. Но при этом стало почти правилом наплевательское отношение к окружающей среде со стороны работников этих предприятий, которые пытаются обойти природоохранные нормы под видом того, что производят продукцию первой необходимости. Но нельзя забывать, что самой первой необходимостью для человека должна быть среда, в которой он живет. Но в современном рыночном мире бороться за окружающую среду лучше всего экономическими методами, с помощью экономических рычагов. Сейчас в нашей стране делаются попытки создать действенные механизмы рационального природопользования, определенные успехи уже достигнуты, но эту работу нужно продолжать.

Наиболее слабым звеном действующего механизма управления природопользованием является недостаточная экономическая заинтересованность предприятий в эффективном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды. Практика функционирования предприятий показывает, что в настоящее время экономический ущерб от нерационального использования природных ресурсов непосредственно на конечных показателях их хозяйственной деятельности скязывается незначительно. Это же можно сказать и о поощрении трудовых коллективов тех предприятий, которые имеют достижения в рациональном использовании природных ресурсов и соблюдении экологических нормативов.

В системе мер по стимулированию природоохранной и энергосберегающей деятельности важное значение имеют разработка и целенаправленное использование экономического механизма воздействия на производство, который должен создать условия для повышения непосредственной материальной заинтересованности трудовых коллективов предприятий в обеспечении рационального использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов. В основе этого механизма должны положены экономические методы управления, суть которых заключена в управлении интересами и через интересы. При использовании экономических методов управления осуществляется воздействие на коллективы трудящихся, на отдельных работников, а через них на ход производства посредством такого изменения окружающей их экономической ситуации, которая позволяет при помощи материальной заинтересованности

сосредоточить усилия работников на достижении поставленных целей по обеспечению рационального природопользования. Экономические методы включают в себя планирование, хозяйственный расчет и экономическое стимулирование. Эти методы воздействуют на ход производства через использование экономических рычагов, как ценообразование, финансирование, кредитование, материальные санкции и поощрения, долговременные экономические нормативы и т. п.

Экономическая оценка природных ресурсов. Природные условия и ресурсы как фактор экономического развития, их роль в развитии и размещении отраслей экономики. Роль природных факторов как средств труда, предметов труда, предметов потребления и условий жизни человека. Лимитирующее воздействие природных ресурсов на экономический рост в современных условиях. Влияние природных факторов на эффективность общественного производства, территориальную организацию производительных сил. Два варианта воздействия природных ресурсов на формирование районной специализации.

Природно-ресурсный потенциал и его значение в расширенном воспроизводстве. Изменение отношений собственности в природопользовании и его экономическое значение. Природно-ресурсная составляющая национального богатства. Природные ресурсы и рынок.

Бальная оценка природных ресурсов. Теоретические основы экономической оценки природных ресурсов. Задачи, функции и виды экономической оценки. Методология экономической оценки природных ресурсов. Затратная концепция акад. С.Г.Струмилина. Рентная концепция экономической оценки природных ресурсов. Категория замыкающих затрат. Две формы дифференциальной ренты (дифрента I и дифрента II). «Смешанный» подход к определению ценности природных ресурсов. Разграничение понятий «стоимость», «экономическая оценка», «цена» природных ресурсов.

Хозяйственный механизм природопользования и его структура в условиях рыночной экономики. Экономическая сущность понятия «хозяйственный механизм». Структура хозяйственного механизма, его задачи и исторический характер. Экономическая сущность понятия «хозяйственный механизм природопользования». Основные звенья хозяйственного механизма природопользования, изменение их соотношения на этапе формирования рыночной экономики.

Система планирования и прогнозирования природопользования и природоохранной деятельности в РБ. Проблемы и недостатки системы эколого-экономического планирования и прогнозирования в условиях централизованного управления экономикой, причины ее недееспособности. Структура системы эколого-экономического планирования и прогнозирования в условиях становления рыночной экономики. Перспективное (долго-срочное и среднесрочное) и текущее (краткосрочное) эколого-экономическое планирование и прогнозирование. Отраслевой и

территориальный принципы планирования и прогнозирования природопользования и природоохранной деятельности в РБ. Основные плановые документы.

Система управления природопользованием и природоохранной деятельностью в РБ. Основные составляющие системы управления природопользованием и природоохранной деятельностью. Методы управления: административные, экономические, социально-психологические. Функции управления. Организационные структуры управления. Отраслевой и территориальный принципы управления природопользованием и природоохранной деятельностью в РБ. Недостатки отраслевого принципа. Пути совершенствования системы управления.

Система экономического стимулирования рационального природопользования и природоохранной деятельности. Возрастание роли экономического механизма управления природопользованием в период становления рыночных отношений в экономике РБ. Методы позитивной (меры заинтересованности) и негативной (меры ответственности) мотивации. Зарубежный опыт эколого-экономического регулирования. Механизм формирования и изъятия платежей за пользование природными ресурсами и выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду. Методика расчета платежей за нормативные и сверхнормативные выбросы.

Экономический и социальный ущерб от загрязнения и истощения природной среды. Виды ущерба от загрязнения и истощения природной среды: экологический, экономический, социальный. Прямые и косвенные потери как составляющие экономического ущерба. Методика расчета экономического ущерба, наносимого разным сферам экономики, загрязненной атмосферой, водой, почвой и недрами. Восполнимые и невосполнимые потери общества от загрязнения и истощения природной среды как составляющие социального ущерба. Совокупный социально-экономический ущерб.

Инвестирование природоохранной деятельности. Структура природоохранной деятельности. Характеристика природоохранных затрат по их экономической сущности: предзатраты и постзатраты. Характеристика природоохранных затрат по времени их реализации: капитальные вложения и текущие затраты. Основные производственные природоохранные фонды. Направления использования капитальных вложений природоохранного назначения и характер их распределения. Состав текущих экологических затрат, методика их расчета. Соотношение капитальных вложений и текущих затрат в природоохранной сфере.

Экономическая и социальная эффективность природоохранных мероприятий. Понятие экономической эффективности и экономического эффекта природоохранных мероприятий. Показатель общей (абсолютной) экономической эффективности, методика его расчета. Показатель эффективности капитальных вложений и нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, методика их расчета. Показатель

сравнительной (относительной) экономической эффективности, методика его расчета. Понятие социальной эффективности и социального эффекта природоохранных мероприятий. Составляющие социального эффекта и методика их расчета. Показатель социальной эффективности экологических затрат, методика его расчета. Социально-экономическая эффективность природоохранной сферы и проблема ее повышения.

Финансирование и кредитование природоохранной деятельности и рационального природопользования. Порядок финансирования природоохранной сферы в советский период. Основные источники и виды финансирования мероприятий по охране окружающей среды в РБ. Роль государственного и местных бюджетов в финансировании природоохранных мероприятий. Республиканский и местные внебюджетные фонды охраны природы, их назначение и источники формирования. Необходимость создания нового финансово-кредитного механизма с учетом зарубежного опыта в условиях становления рыночной экономики.

Совершенствование хозяйственного механизма природопользования в условиях реформирования экономики. Экологические приоритеты и цели в новых экономических условиях. Усиление экономических рычагов регулирования природопользования. Совершенствование административно-правового регулирования природопользования. Усиление системы государственного экологического контроля: экологическая экспертиза проектов, сертификация оборудования. Развитие рынка экологических услуг. Расширение системы экологического образования, просвещения и воспитания населения.

Одним из важных аспектов деятельности государства в области природопользования является повышение экологических знаний и экологической культуры как специалистов, так и всего населения страны. В законодательстве Республики Беларусь провозглашена приоритетность образования в области охраны окружающей среды и обязательность преподавания природоохранных дисциплин во всех формах обучения и воспитания.

Значительный опыт экологической подготовки и воспитания учащихся накоплен внешкольными учреждениями, работу которых координирует Республиканский экологический центр учащихся. В системе средних специальных учебных заведений введены предметы “Основы охраны окружающей среды” и “Основы промышленной экологии”, а также другие специальные дисциплины по природоохранным вопросам. В профессионально-технических училищах вопросы охраны окружающей среды и рационального природопользования включены в отдельные темы специальных дисциплин и курсов.

Ключевым звеном в подготовке экологически грамотных специалистов сферы производства и управления является высшая школа. Во многих учебных заведениях – в Белорусском государственном университете, Белорусском государственном технологическом университете, Белорусской

политехнической академии, Белорусской сельскохозяйственной академии и др. созданы кафедры природоохранного профиля и ведется подготовка специалистов-экологов. В зависимости от профиля ВУЗов введены такие курсы, как “Экология”, “Радиоэкология”, “Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов”, “Промышленная экология” и др.

С целью совершенствования образования и воспитания в области окружающей среды Минприроды и Минобразования разработаны “Концепция образования в области окружающей среды” и Республиканская программа по совершенствованию образования в области окружающей среды”.

В основе формирования экологического законодательства лежит принцип дифференциации природной среды на природные объекты-компоненты (земля, недра, воды, растительный и животный мир, атмосферный воздух) и самостоятельное правовое регулирование отношений в области использования и охраны каждого из них. Современное законодательство выделяет такие отрасли законодательства, как земельное, водное, лесное (правовой режим растительного мира), горное (правовой режим недр), фаунистическое (правовой режим животного мира) право, правовую охрану атмосферного воздуха и др. В рамках этих отраслей можно выделить правовые нормы, регулирующие отношения в области сохранения биологического разнообразия.

Закон "Об охране окружающей среды" направлен на выполнение следующих задач:

- обеспечение безопасного для жизни и здоровья людей состояния окружающей среды;
- регулирование отношений в области охраны, использования и воспроизводства природных ресурсов;
- сохранение природных ресурсов, генетического фонда живой природы, охрана естественных богатств, природного окружения, ландшафтов и других природных комплексов.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
2. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 357-359.
6. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.
7. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2012. № 10. С. 176-187.
8. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
9. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
10. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

## **«ОБЛАЧНЫЙ» ДОКУМЕНТООБОРОТ**

Мазуренко В., студентка отделения СПО  
Научный руководитель к.б.н., преподаватель СПО Труничкина Е.И.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Для начала разберемся, что означает термин документооборот?

**Документооборот** - это движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки.

Следует отметить, что в этом определении упор делается на словах "**движение документов**", то есть их пути из одного подразделения или от одного сотрудника к другому.

Порядок закрепления и прохождения документов внутри организации в специальных технологических схемах, их разработкой занимаются службы документационного обеспечения управления (ДОУ).

Для упрощения этой системы были созданы так называемые «ОБЛАКА» Документооборот с использованием автоматизированной информационной системы (системы электронного документооборота).

Документооборот в "облаке" - это альтернативное решение, позволяющее снизить как стартовые так и последующие затраты на электронный документооборот. Решение "Документооборот в облаке" - это возможность работы с системой электронного документооборота без покупки специального компьютера - сервера документооборота и без покупки серверной лицензии СЭД и лицензий на СУБД (хранилище электронных документов). Вы приобретаете только конкурентные пользовательские (клиентские) лицензии на подключение к серверу облачного документооборота.

Для работы Вам потребуется интернет канал. Электронные документы будут храниться на сервере, в "облаке".

Где бы Вы не находились Вы в любое время можете получить доступ к своим документам используя сеть Интернет.

На сегодняшний день разработано не малое количество таких программ.

Востребованные и наиболее известные для вас:

*Google.* Услуги электронной почты Gmail для личного пользования предоставляются бесплатно. Для корпораций существуют две версии Google Apps: бесплатная базовая (имеет ограниченный функционал) и платная профессиональная (с расширенными возможностями). Службы электронной почты Yahoo, созданные на базе Web-технологий, сервисы резервного копирования Carbonite и MozyHome, приложения управления клиентскими ресурсами Salesforce.com, системы мгновенной передачи сообщений, службы передачи голоса по сетям IP, предлагаемые компаниями AOL, Google, Skype, Vonage и другими, — все это облачные сервисы.

У облачной системы документы оборота, как и у всех программ, есть свои плюсы и минусы, давайте рассмотрим их?

**Плюсы: Экономия.** Отказ от бумажного документооборота может дать значительную экономию средств. Подумайте, сколько вы ежемесячно тратите на бумагу, чернила, оплату почтовых услуг и т.п. К тому же эти документы нужно где-то хранить. Все это может встать вам в копеечку.

**Доступ.** Электронный документооборот предполагает цифровой формат всех документов. Их можно хранить в облаке, получая доступ к данным через веб-приложения. Это повышает мобильность сотрудников, которые могут работать удаленно.

**Организация.** Электронные документы легче упорядочивать, искать и редактировать. Гораздо проще и быстрее найти нужный файл в компьютере, чем копаться в кипе бумаг.

**Экология.** В России вопросы экологии пока в бизнесе не очень в моде, но все же отказ от использования офисной бумаги позволит спасти немало деревьев. Подумайте об экологически вредном производстве и утилизации картриджей, а также об электроэнергии, потребляемой принтерами.

Минусы: **Непрерывность.** К цифровым данным можно легко получить доступ, но также легко их можно и потерять. Если жесткий диск выйдет из строя, пропадут все документы, хранящиеся на нем. Чтобы не потерять данные нужно использовать внешнюю систему резервного копирования.

**Безопасность.** Конфиденциальность информации является серьезной проблемой безбумажных офисов. Можно использовать локальные сервера, шифрование и ограниченный доступ. Некоторые документы нужно обязательно иметь в бумажном варианте.

**Процессы.** Переход на электронный документооборот предполагает пересмотр текущих процессов и операций. Например, вам может понадобиться цифровая подпись или электронная платежная система. Кроме того, ваши сотрудники должны уметь работать с этими системами.

**Время.** Переход на электронный документооборот невозможно осуществить за одну ночь. Вам нужно учесть последствия отказа от бумажных документов. Для реализации всех изменений в операциях вам может потребоваться больше времени, чем вы думаете.

Подведем итог!!!

Облачный документооборот не является универсальным решением, его целесообразность зависит от специфики компании. Оцените преимущества этого перехода не забывая о том, что будет способствовать повышению производительности вашей работы, а так же сохранять удобство, тем не менее, без рисков, и лишних для вас затрат.

УДК 621.9.025

## **ВЫБОР КОМПОНОВОЧНОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ**

Н.А. Макаренков, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Чихранов  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
государственная сельскохозяйственная академия им. П.А.Столыпина»  
г. Димитровград, Российская Федерация

В настоящее время для повышения эксплуатационных свойств режущего инструмента используются износостойкие ионно-плазменные покрытия. В работе рассматривались одно- и многослойные покрытия, осажденные методом конденсации с ионной бомбардировкой (КИБ) [1], как



наиболее широко используемые в отечественном машиностроении. Среди таких покрытий как наиболее перспективные следует рассматривать покрытия на основе нитрида титана, легированного кремнием, цирконием, алюминием, хромом, молибденом и железом [2, 3]. Среди однослойных покрытий и в качестве материалов слоев многослойных покрытий используются нитриды составов  $TiMe_1N$  и  $TiMe_1Me_2N$ , где  $Me_1$  и  $Me_2$  – легирующие элементы [4 – 6]. В то же время в большинстве случаев не рассматривается влияние технологии нанесения покрытия на его свойства.

В настоящее время считается, что к показателям работоспособности покрытий помимо твердости и тепло- и износостойкости, относится и трещиностойкость [1, 4]. Одним из способов повышения трещиностойкости материала покрытия является создание слоистой структуры [4, 5, 6]. Последняя может создаваться при осаждении многослойных покрытий. В то же время технология нанесения покрытия методом КИБ на установках «Булат» позволяет создавать так называемые микрослоистые материалы [1, 4, 5]. Такие покрытия могут быть нанесены при использовании определенной компоновочной схемы.

Покрытия (слои) состава  $TiMe_1Me_2N$  наносятся с помощью трех составных катодов, два из которых с легирующим элементом  $Me_1$  расположены напротив друг друга, а третий с легирующим элементом  $Me_2$  находится между ними. Как видно из рис. 1,а, за один оборот стола установки будет образовываться слоистая структура (рис. 1,б): микрослои нитрида титана, легированные элементами  $Me_1$  и  $Me_2$  (соответственно  $TiMe_1N$  и  $TiMe_2N$ ), чередующиеся с микрослоями нитрида титана, легированного одновременно элементами  $Me_1$  и  $Me_2$  ( $TiMe_1Me_2N$ ), состав которых может быть различен в зависимости от компоновочной схемы установки. Таким образом, при такой компоновочной схеме установки несмотря на использование составных катодов при конденсации покрытия  $TiMe_1Me_2N$  будут действовать два механизма упрочнения материала покрытия – твердорастворный и упрочнения микроструктурными барьерами. Следовательно, покрытия на основе нитрида титана  $TiMe_1Me_2N$  должны иметь более высокие физико-механические свойства по сравнению с двухэлементными нитридными покрытиями  $TiMe_1N$ , также полученными из составных катодов.

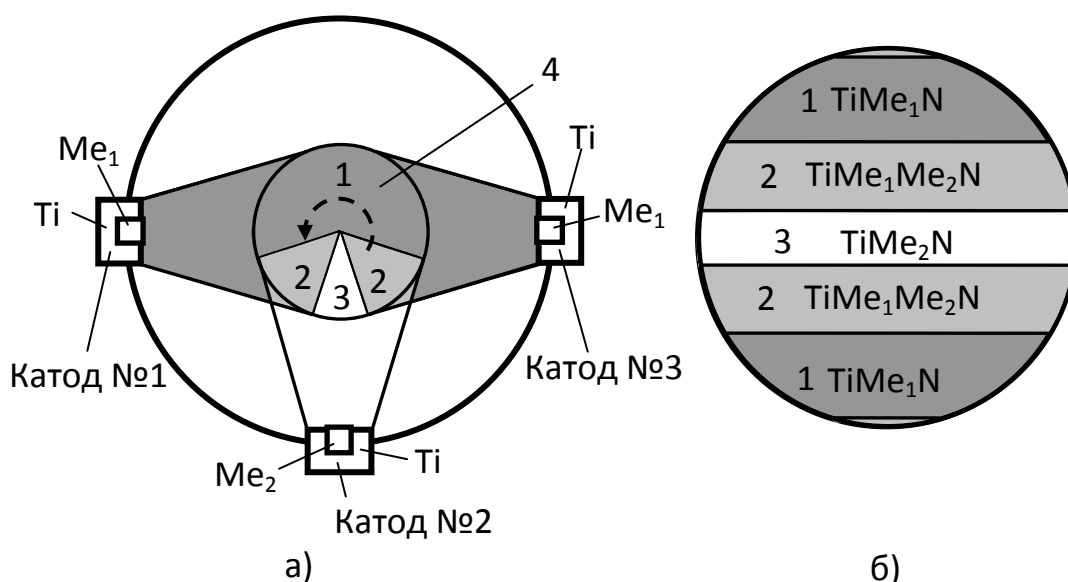


Рисунок 1 – Технологическая компоновочная схема установки с использованием отдельных катодов (а) и ее влияние на состав и микроструктуру осаждаемого покрытия за один оборот стола установки 4 (б)

Основным легирующим элементом в покрытии является элемент  $Me_1$ . В слое, образующимся при осаждении многоэлементного покрытия за один оборот стола установки микрослой состава  $TiMe_1N$  имеет максимальную толщину (см. рис. 1,а). Его толщина может достигать 65...70% толщины микрослоя покрытия, формирующегося за один оборот стола установки. Поэтому его физико-механические свойства в значительной мере влияют на работоспособность покрытия. Следовательно, при нанесении покрытия необходимо обеспечить его оптимальный состав, т. е. состав обеспечивающий наилучшие физико-механические свойства и, следовательно, минимальную интенсивность износа режущего инструмента.

Основной эффект упрочнения при одновременном легировании покрытия двумя элементами вносит переходный слой переменного состава  $TiMe_1Me_2N$ . Этот эффект связан как с созданием микроструктурного барьера за счет переменного состава микрослоя, так и с действием механизмов твердорастворного упрочнения при легировании.

Микрослой состава  $TiMe_2N$  имеет наименьшую толщину в слое, осажденном за один оборот стола. Его толщина составляет не более 10...15% от общей толщины микрослоя покрытия. Следовательно, он оказывает наименьшее влияние на физико-механические свойства покрытия в целом. С другой стороны его свойства должны обеспечивать интенсивность износа меньшую по сравнению с нитридом титана. Поэтому при выборе рационального состава покрытия максимальное содержание легирующего элемента  $Me_2$  в слое  $TiMe_2N$  должно определяться именно этим условием.

Выбор состава катодов для нанесения износостойких покрытий на основе вышеизложенных рекомендаций позволяет осаждать многоэлементные слои покрытия, обеспечивающие максимальную

трещиностойкость, твердость и износостойкость. На основе предложенной методики выбора составов покрытий была разработана гамма износостойких ионно-плазменных покрытий на основе нитрида титана [7 – 15]. В то же время для разработки новых покрытий требуется дальнейшее изучение влияния легирующих элементов на покрытия, формирующиеся на основе нитридов таких тугоплавких элементов, как цирконий, молибден, хром и ниобий.

#### Библиографический список:

1. Табаков В.П., Чихранов А.В. Износостойкие покрытия режущего инструмента, работающего в условиях непрерывного резания. – Ульяновск: УлГТУ. – 255 с.
2. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Износостойкие ионно-плазменные покрытия режущего инструмента и технологии их нанесения. – Технология машиностроения. – 2007. – №1. – С. 22-28.
3. Табаков В.П., Чихранов А.В. Применение многоэлементных нитридных покрытий для повышения работоспособности режущего инструмента //СТИН. – 2009. – №7. – С. 17-23.
4. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Трещиностойкость двухэлементных нитридных ионно-плазменных покрытий. – Упрочняющие технологии и покрытия. – 2007. - №12. – С. 15-19.
5. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Механические свойства ионно-плазменных износостойких покрытий. – Упрочняющие технологии и покрытия. – 2007. - №11. – С. 50-52.
6. Табаков В.П., Тулисов А.Н., Чихранов А.В. Оценка трещиностойкости трехэлементных нитридных покрытий режущего инструмента. – Упрочняющие технологии и покрытия. – 2009. - №3. – С. 11-17.
7. Патент на изобретение RU 2297472 C1, 25.11.2005.
8. Патент на изобретение RU 2312931 C1, 06.06.2006.
9. Патент на изобретение RU 2312168 C1, 06.06.2006.
10. Патент на изобретение RU 2311489 C1, 06.06.2006.
11. Патент на изобретение RU 2306365 C1, 06.06.2006.
12. Патент на изобретение RU 2312169 C1, 06.06.2006.
13. Патент на изобретение RU 2293794 C1, 25.11.2005.
14. Патент на полезную модель RU 89108 U1, 22.07.2009.
15. Патент на полезную модель RU 89109 U1, 22.07.2009.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕД ТРАДИЦИОННЫМИ**

Марочкина В.В., студентка 4 курса экономического факультета,  
направления подготовки Менеджмент

Авдониная Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент  
кафедры «Экономика и управление», Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

На сегодня в земледелии особую актуальность имеют две проблемы. Первая – постоянно увеличивающиеся затраты на производимую продукцию из-за применения многооперационных технологий ее производства, постоянного роста цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, средства защиты растений и услуги, оказываемые сельхозтоваропроизводителям при сравнительно низких ценах на производимую продукцию. Вторая – потеря плодородных почвенных ресурсов и ухудшение экологической обстановки окружающей среды. Из-за процессов эрозии почв и чрезмерной минерализации гумуса, отвода земель под строительство, ежегодно теряются значительные площади сельскохозяйственных угодий. К этим проблемам надо добавить и то, что в сельском хозяйстве сегодня остро требуется техническое перевооружение.

В этих непростых условиях сельский товаропроизводитель должен обеспечить:

- уменьшение производственных затрат и снижение себестоимости продукции;
- рост урожайности и повышение качества производимой продукции;
- расширенное воспроизводство плодородия почвы;
- сохранение окружающей среды.

Решение этих задач возможно только при переходе на ресурсосберегающие технологии.

Ниже остановимся подробнее на преимуществах сберегающих технологий перед традиционными, основанными на вспашке плугом.

### 1. Экономические:

- уменьшение затрат ГСМ на 35-40% – с 60 до 35-40 литров на 1 га, а всех затрат по всему технологическому циклу возделывания зерновых культур на 9-15%; при экономии дизельного топлива по 20 л на 1 га, затраты снизятся на 300-350 рублей;
- высокая производительность труда, сокращение потребности в механизаторах в 2 раза и своевременное выполнение полевых работ;
- снижение затрат на приобретение и эксплуатацию сельскохозяйственной техники.
- экономия расходов по предотвращению водной и ветровой эрозий почвы;
- улучшение финансово-экономического положения сельхозтоваропроизводителей.

При безотвальной мелкой обработке почвы по сравнению с плужной отвальной обработкой в два и более раза уменьшаются затраты дизтоплива и резко повышается производительность агрегатов. Мелкую обработку можно производить имеющимися в хозяйствах БДТ, КПЭ-3,8, КТС, КПП, ОПТ.

Значительную экономию затрат и сокращение сроков выполнения весенне-полевых работ можно добиться при использовании для предпосевной обработки почвы агрегатов БДМ, КПИР-3,6, КСН-3, КСН-4, КСТ-3,8, КСТ-5,5, КОС-3, АКМ-6, Рубин, Катрас, Смарагд и других, выполняющих несколько операций при одном проходе.

Наибольшая экономия затрат достигается при применении современных посевных комплексов: Кузбасс, АУП-18, Джон-Дир, ДКТ, ДМС, СК-3,6, СС-6 (Бастер), Виктория, Обь-4.

1. Предупреждение водной и ветровой эрозий, сохранение и повышение плодородия почвы.

Ежегодная вспашка вызывает снижение почвенного плодородия за счет интенсивного разложения органического вещества, чрезмерного распыления почвы, разрушения структуры, образования почвенной корки и усиления водной и ветровой эрозий.

Основная обработка безотвальными орудиями с сохранением стерни, по сравнению с вспашкой поперек склона, уменьшает смыв почвы более чем в 2 раза. При использовании в качестве удобрения измельченной соломы и зеленой массы сидератов эти положительные изменения будут значительно больше. По мере накопления растительных остатков и гумуса верхнем слое почвы потребность в минеральных удобрениях на формирование единицы урожая значительно уменьшится.

2. Накопление, сбережение и рациональное использование влаги. Ульяновская область расположена в зоне неустойчивого увлажнения, где наличие продуктивной влаги в почве, в преобладающем большинстве лет, является фактором, определяющим урожайность полевых культур. При ресурсосберегающих технологиях с безотвальной мелкой и поверхностной обработками почвы благодаря уменьшению или предотвращению поверхностного стока воды, лучшему накоплению снега, весенние запасы продуктивной влаги бывают не меньше по сравнению с традиционной осенней отвальной вспашкой. Чем больше растительных остатков на поверхности почвы, тем сильнее инфильтрация. А, как известно, каждые 10 мм продуктивной влаги перед посевом – это 1 ц дополнительного урожая зерна с каждого гектара.

Мульча из растительных остатков почвы сберегает почвенную влагу от интенсивного испарения и сохраняет ее на весь вегетационный период яровых зерновых и ко времени посева озимых культур. Острота обеспечения растений влагой уменьшается.

4. Возвращение почвенной биоты.

При вспашке с оборотом пласта, когда аэробная биота почвы, обитающая в слое 0-15 см, запахивается в анаэробные условия на глубину 16-

30 см, она погибает без кислорода. Наступает «шоковое» состояние почвы, которое исчезает только через 4-5 лет безотвальных обработок с возвратом микроорганизмов и дождевых червей. А биота почвы необходима для перевода растительных остатков в доступные для растений питательные вещества и для прохождения других жизненно важных для растений и почвы процессов.

#### 5. Уменьшение загрязнения окружающей среды:

- уменьшение интенсивности водной эрозии ведет к снижению потерь питательных веществ через смыв в реки и водоемы;
- при интенсификации биологической жизни в почве при минимальных обработках быстрее происходит распад остатков химических препаратов защиты растений;

- из-за увеличения темпов образования гумуса при сберегающих технологиях уменьшается выброс  $\text{CO}_2$  в атмосферу – 1 т вновь образуемого гумуса связывает 2 т  $\text{CO}_2$ .

Возможные трудности и отрицательные моменты при переходе к сберегающим технологиям:

А) Чрезмерное уплотнение, ухудшение водопроницаемости тяжелых бесструктурных и малогумусированных почв, когда равновесная плотность почвы значительно больше оптимальной для растений. Поэтому переход на сберегающие технологии с бесплужной обработкой почвы надо начинать в севооборотах без пропашных культур на оструктуренных, не заплывающих почвах с содержанием гумуса более 3-3,5%. Необходимость глубоких периодических безотвальных рыхлений, их частота, глубина требуют дальнейшего изучения. Если рыхлить почву периодически и придется, то переворачивать ее не надо.

Б) При большом количестве растительных остатков, недостаточном измельчении соломы и неравномерном их распределении по поверхности почвы могут возникнуть проблемы с заделкой семян на оптимальную глубину. Здесь больше подойдут сеялки с дисковыми сошниками. Дисковые сошники меньше забиваются.

В) Среди наиболее острых проблем, связанных с внедрением ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур особое место имеют вопросы, связанные с организацией системы защиты растений.

Вместе с тем, многолетние исследования отечественных и зарубежных ученых позволили выявить характерные этапы в динамике фитосанитарной ситуации при внедрении технологий безотвальной основной обработки почвы:

I этап - ухудшение фитосанитарной обстановки, за счет роста засоренности (особенно многолетними сорными растениями), повышения вредоносности вредителей и болезней (продолжительность 4-5 лет);

II этап - стабилизация фитосанитарной ситуации (продолжительность 3-4 года);

III этап-за счет активизации естественных механизмов регуляции, численность вредных организмов существенно снижается в сравнении с уровнем на момент начала внедрения таких технологий.

Среди аргументов противников широкого использования ресурсосберегающих технологий обработки почвы, наиболее часто используется тезис о высоких затратах, связанных с применением пестицидов в таких системах, которые полностью перекрывают стоимость сэкономленного топлива и других ресурсов. Действительно, одним из неперемных условий применения минимальных и нулевых обработок почвы большинство отечественных и зарубежных специалистов считают применение гербицидов сплошного действия на основе глифосата (Раундап, Торнадо, Глисол, Глифос и др.) против многолетних сорняков. Кроме того, на первом этапе ухудшения фитосанитарной обстановки, может возрасти засоренность яровых зерновых культур овсюгом, что предполагает применение специальных противоовсюжных гербицидов. Вместе с тем, данные расчеты не учитывают того, что рост затрат на защиту растений в ресурсосберегающем земледелии наблюдается только на первом этапе внедрения таких систем, в дальнейшем потребность в пестицидах значительно падает, а также не учитываются другие положительные эффекты от сберегающих технологий.

В связи с этим, необходимо помнить, что первоначальные затраты на использование достаточно дорогостоящих средств защиты растений в начале внедрения сберегающих технологий являются долгосрочными инвестициями в улучшение фитосанитарной обстановки хозяйства. Напряженная ситуация с развитием вредных организмов обязывает специалистов агрономической службы вести постоянный фитосанитарный мониторинг посевов сельскохозяйственных культур, возделываемых по таким технологиям. Только знание реальной ситуации на каждом поле позволяет эффективно бороться с вредителями, болезнями и сорными растениями, а значит снизить уровень затрат на защиту растений.

#### Литература

Авдони́на И.А. Специфика инновационных процессов в АПК //XII ежегодная научно-практическая конференция преподавателей и студентов «Наука. Университет. 2011» (Новый сибирский институт, Новосибирск 24-25 марта 2011), часть 2, с. 12-17

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ ФРАНЦИИ**

Мидарова Г.Р., обучающаяся 2 курса  
специальность 080101 «Экономическая безопасность»

Руководитель – к.э.н., доцент Ю.С. Холопова

Франция — высокоразвитая страна, ядерная и космическая держава. По общему объёму экономики страна занимает ведущие места в Европейском союзе и стабильно входит в первую мировую десятку.

Со своей территорией в метрополии в 551602 км<sup>2</sup> и 64 миллионах жителей, включая заморские территории, Франция не может считаться «крупной» страной. И между тем, её экономический вес позволяет ей играть главные роли на международной сцене.

Финансовая система Франции многозвенная, но отличается высокой степенью централизации. Центральный бюджет аккумулирует приблизительно 80% всех доходов и расходов финансовой системы Франции. Через бюджетную систему Франции перераспределяется приблизительно 20% ВВП и 50% национального дохода.

Бюджетный процесс во Франции имеет 4 стадии и продолжается более 3-х лет.

Первая стадия. Составление проекта бюджета, осуществляется под контролем Министерства экономики и Финансов (МЭФ). В течение 9 месяцев каждое министерство и ведомство, руководствуясь инструкциями и контрольными цифрами, составляет свою смету.

Вторая стадия. Рассмотрение и утверждение бюджета, длится приблизительно 3 месяца. Проект бюджета рассматривается в финансовой комиссии каждой палаты. Сначала обсуждается в нижней палате (национальное собрание), после передается в верхнюю палату (сенат). Если проект бюджета после двух совместных обсуждений обеими палатами не получил одобрение, то президент может своим указом объявить бюджет законом.

Третья стадия. Исполнение бюджета, называется финансовым годом, и во Франции совпадает с календарным. Доходная часть исполняется через разветвленную сеть финансовых агентов. Исполнению расходной части бюджета предшествует процедура распределения средств. Кассовое исполнение осуществляется через систему казначейских касс. Они имеют текущие счета в Банке Франции, производят расчетно-кассовые бюджетные операции.

Четвертая стадия. Начинается после окончания бюджетного года - составление МЭФ отчета об исполнении бюджета. В ходе бюджетного процесса осуществляется финансовый контроль. Специальным органом



государственного контроля является счетная палата, на которую возложены функции предварительного, текущего и последующего контроля.

Во Франции нет единства бюджетной системы. Каждый бюджет формально обособлен. В действительности существует известная централизация: бюджеты нижестоящих административных единиц утверждаются исполнительной властью вышестоящего звена.

Вся банковская система Франции находится под контролем государства. Банки не только не имеют право скрывать от соответствующих государственных служб размеры и формы счетов и движение капиталов, но и обязаны сами информировать их о значительных операциях, особенно с зарубежными странами.

Для получения кредита необходимо составить полное, внушительное досье, пройти медицинские тесты, выехать на встречу с представителями банка. Кредит можно получить на срок от 5 до 15 лет с выплатой примерно 5-6 % годовых в евро. Все операции по кредитным карточкам контролируются общенациональным центром во Франции, что обеспечивает оперативную информацию о местонахождении и деятельности владельца.

Французские банки выплачивают весьма низкие проценты по обычным вкладам (4-5%) и только в определенных вариантах банковского контракта. В то же время вкладчик имеет возможность вложить деньги в различные финансовые операции своего банка, приносящие прибыль от 7-8 % до 15-20%, в зависимости от срочности вклада и степени риска.

Налоговая система Франции предполагает взимание трех основных групп налогов (рис.1):

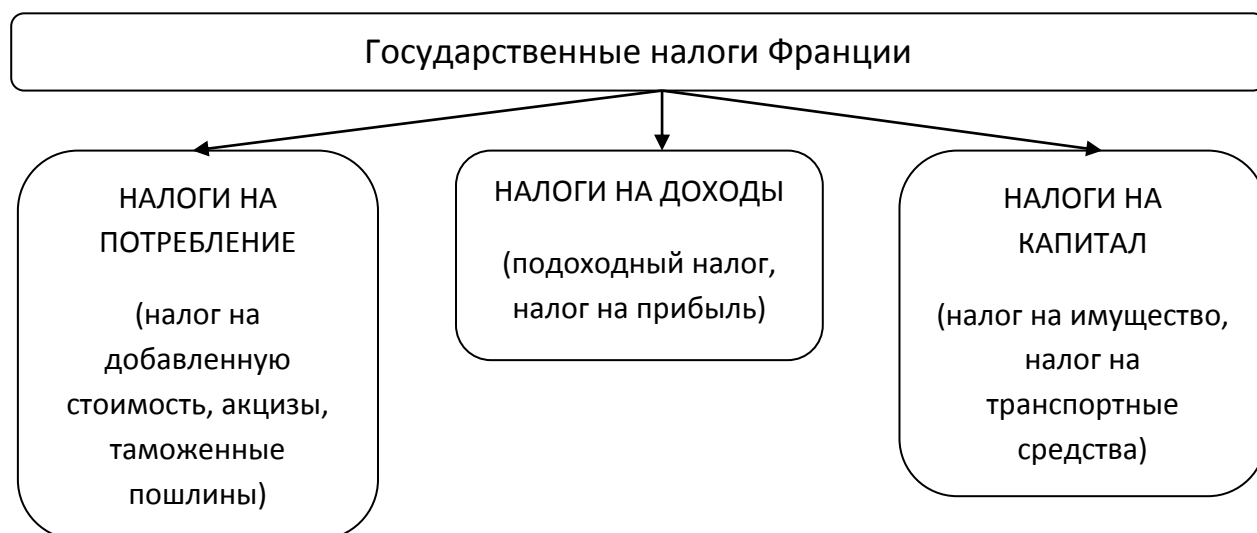


Рис. 1 – Структура налогообложения во Франции

Налоговая система Франции интересна тем, что именно в этой стране был разработан и впервые в 1954 г. введен налог на добавленную стоимость. В настоящее время система обладает стабильностью в отношении перечня взимаемых налогов и сборов, правил их применения. Ставки же налогов

ежегодно пересматриваются с учетом экономической ситуации и направления экономико-социальной политики государства.

#### Список литературы:

1. Матук Ж. Финансовые системы Франции и других стран. В 2 тт. М., 1994.
2. Муравьева З.А. Финансово-кредитные системы зарубежных стран: Учеб.-метод. комплекс. Мн.: Изд-во МИУ, 2006.
3. Цепилова Е.С. Особенности налоговой системы и налогового контроля во Франции// Финансы, 2013, № 2 - С. 68-71.

УДК 621.43.03.001.4

### **СПОСОБ БЕЗРАЗБОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДИЗЕЛЕЙ**

**Мингалиев Р.Р.** студент группы **Это-31** Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г. Димитровград, Россия

**Аверьянов А.С.** к.т.н., ст. преподаватель, Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г. Димитровград, Россия

На настоящий момент диагностика топливной аппаратуры дизельных двигателей, не имеющих электронных блоков управления, осуществляется на стендах проверки того или иного агрегата топливной системы. Основными такими агрегатами являются:

- топливный насос высокого давления;
- форсунки;
- топливопроводы высокого давления
- плунжерные пары и обратные клапаны.

Таким образом, такая диагностика является «разборной», т.е. осуществляется со снятием с двигателя элементов топливной системы. На данное время для такого рода диагностики выпускается довольно широкая гамма стендов. К таким стендам относятся стенды для испытаний и регулировки ТНВД ( ДД-10-05Э; КИ-15711М-01; КИ-921М (Россия); EPS 807/815 (Германия) и др.), стенд и приборы для испытания и регулировки дизельных форсунок ( ДД-2110; КИ-562Д, механотестер МТА-2-ДД-2120 (Россия); 906N (Италия); EPEF 60H; EPS 100 (Германия) и др.), различные устройства определения проливочной характеристики топливопроводов высокого давления, устройства и стенды для оценки технического состояния плунжерных пар топливных насосов высокого давления двигателей (ДД-2115; механотестер МТА-2-ДД-2120 (Россия) и др.). Но так как наиболее важным агрегатом в системе топливоподачи дизеля является топливный

насос высокого давления, то львиная доля трудоёмкости всей диагностики и регулировки приходится именно на него.

Для снижения трудоёмкости диагностики топливного насоса высокого давления нами предлагается «безразборный» метод диагностики.

Устройство для диагностики состоит из двух пьезодатчиков. Один из датчиков крепится на трубопроводе высокого давления, на выходе из штуцера, а другой на головке топливного насоса высокого давления в области П-образного канала. Такая установка в комплекте с ЭВМ и определённым программным обеспечением позволит определить цикловую подачу данной секции, равномерность подачи секции и насоса в целом и, следовательно, на основании снятых параметров можно будет определить степень износа элементов топливного насоса высокого давления.

Экономическая выгода от разработки данного проекта очевидна. Такая диагностика исключит демонтаж топливного насоса высокого давления каждый раз, когда необходимо провести его проверку, а также позволит следить за состоянием ТНВД в любой момент времени. При этом простота подключения датчиков максимально снижет трудоёмкость процесса диагностирования, что в свою очередь приведет к существенной экономии финансовых средств предприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Уханов, А.П. Исследование изменения физических свойств смесового рапсово-минерального топлива при различных температурах [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сборник материалов Всероссийской НПК.–Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 9-13.

2. Уханов, А.П. Исследование влияния дизельных смесовых топлив различной композиции на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

3. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения [Текст]: ГОСТ Р 52808-2007. - Введ. 2007-12-27. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 25 с.

4. Насосы топливные дизелей. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 10578-95. – Взамен ГОСТ 10578-86; Введ. 1997-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 19 с.

5. Уханов, А.П. Зависимость работы дизельной топливной аппаратуры от процентного состава смесового топлива [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – С. 29-30.

6. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи [Текст] / А.С.

Аверьянов, А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 97-101.

7. Аверьянов, А.С. Влияние дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 105-108.

8. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния подогрева дизельного смесового топлива на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 110-113.

9. Аверьянов, А.С. Исследования влияния дизельных смесовых топлив на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Сб. материалов Всероссийской НПК молодых учёных «Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России». – Пенза: ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

10. Определение пропускной способности форсунок и топливопроводов / Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. №11 - 2009 . – с. 34

11. Теоретическая оценка влияния дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД / Уханов А.П., Уханов Д.А., Ротанов Е.Г. // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2011 – № 2 (14). – С. 115 – 119.

12. Методика определения пропускной способности форсунок и топливопроводов / Х.Х. Губейдуллин, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Научный вестник. №9 – 2010 – с.32-35

## **КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ И СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ**

Мингуллова И. студентка 5 курса инженерно-технологического факультета

Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.

Технологический институт – филиал

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Отечественная промышленность вырабатывает около 50 видов растительных масел, которые различаются жирнокислотным составом, количеством сопутствующих веществ, степенью очистки, органолептическими свойствами.

В зависимости от вида рафинации вырабатывают масла:

- нерафинированные,
- гидратированные,
- рафинированные,
- отбеленные,

- салатные.

В соответствии с ГОСТ 30623-98 растительные масла в зависимости от жирнокислотного состава подразделяют на 8 групп:

1. Растительные масла, содержащие низкомолекулярные кислоты (лауриновая группа);
2. Растительные масла, содержащие высокомолекулярные кислоты;
3. Растительные масла, содержащие линолевую кислоту;
4. Растительные масла, массовой долей пальмитиновой кислоты более 17 %;
5. Растительные масла с максимальной массовой долей олеиновой кислоты;
6. Растительные масла с близкими массовыми долями олеиновой и линолевой кислот;
7. Растительные масла с наибольшей долей линолевой кислоты
8. Растительные масла с содержанием линолевой кислоты более 20 %.

По виду жиросодержащего сырья растительное масло вырабатывается:

- подсолнечное;
- хлопковое;
- соевое;
- арахисовое;
- горчичное;
- рапсовое;
- кукурузное;
- оливковое;
- кокосовое;
- какао-масло;
- пальмовое.

Подсолнечное масло вырабатывают из семян подсолнечника путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) выпускают в продажу: нерафинированным, гидратированным, рафинированным недезодорированным и рафинированным дезодорированным. В настоящее время в России и странах СНГ культивируют более 70 сортов и гибридов подсолнечника, которые делят на несколько типов в зависимости от состава триглицеридов масла: подсолнечник линолевого типа (содержание линолевой кислоты до 70%, сорт Передовик); подсолнечник олеинового типа (содержание олеиновой кислоты до 70%, сорт Первенец); кондитерский тип (крупноплодный сорт Саратовский 82); гибридный подсолнечник, включающий гибриды советской селекции (Почин, Казахстанский 334, Донской 342 и др.) и зарубежной селекции (Солдор 220, Санбрэд 254 и др.).

Подсолнечное масло имеет золотисто-желтый цвет. Наиболее интенсивно окрашено нерафинированное масло, наименее интенсивно – рафинированное дезодорированное.

Наряду с обычным растительным маслом производят высокоолеиновое, поступающее в торговую сеть под названием "Масло кубанское салатное". Оно бывает рафинированное дезодорированное и нерафинированное высшего, первого, второго сортов. Вырабатывают так же масло Здоровье из вымороженного дезодорированного подсолнечного масла с добавлением 0,5% фосфатидного концентрата.

Хлопковое масло получают из семян хлопчатника путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют только в рафинированном виде: нейтрализованное недезодорированное, нейтрализованное дезодорированное

Сырое хлопковое масло имеет своеобразный цвет с бурым оттенком, обусловленным госсиполом. В составе триглицеридов хлопкового масла преобладают олеиновая, линолевая, пальмитиновая кислоты. Высокое содержание последней позволяет при охлаждении хлопкового масла получать хлопковый пальмитин, широко применяемый в маргаринном производстве.

Хлопковое масло вырабатывают рафинированное (нейтрализованное дезодорированное и нейтрализованное недезодорированное) и нерафинированное. Для пищевых целей используют только полученное прессованием рафинированное масло высшего, первого и второго сортов.

Вырабатывают также хлопковое салатное масло, которое представляет собой жидкую фракцию прессового рафинированного масла высшего или первого сорта, выделенную фракционированием при температуре 8\*С . Хлопковое салатное масло изготавливают дезодорированным для употребления в пищу и недезодорированным – для производства пищевых продуктов.

Соевое масло получают из однолетнего травянистого растения семейства бобовых. Родина культурной сои –Восточная Азия. Соя относится к исключительно ценным культурам, так как её бобы содержат наряду с липидами полноценные белки.

В России соя была впервые выращена в 1878г. в Херсонской и Таврической губерниях. Промышленное значение получила только в 1927г. В настоящее время основные посевы сои сосредоточены на Дальнем Востоке, в Краснодарском крае, Молдове, на Украине, в Грузии. Из четырех подвидов культуры сои – маньчжурская, китайская, японская, индийская – наибольшее значение имеет маньчжурская.

В составе триглицеридов соевого масла преобладают линолевая и олеиновая кислоты.

Сырое соевое масло имеет коричневый цвет с зеленоватым оттенком, после рафинации – светло-желтый.

Соевое масло вырабатывают гидратированное первого, второго сортов; рафинированное; рафинированное отбеленное, рафинированное дезодорированное. Для пищевых целей используют масло рафинированное дезодорированное, гидротированное первого сорта – прессовое.

Арахисовое масло получают из плодов земляного ореха (семейство бобовых), путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют в виде: нерафинированном, рафинированном недезодорированном, рафинированном дезодорированном. Родиной арахиса является Южная Америка. На территории нашей страны известен с 1792г. В настоящее время его возделывают в Закавказье, Средней Азии, Краснодарском крае, на юге Украины.

В состав триглицеридов арахисового масла преобладают олеиновая, линолевая и пальмитиновая кислоты. Особенностью этого масла является наличие арахисовой и лигноцериновой кислот.

Арахисовое масло вырабатывают рафинированное – дезодорированное и недезодорированное, а также нерафинированное высшего, первого сортов и техническое.

В пищу используют рафинированное дезодорированное масло. Все остальные виды масла, кроме технического, применяют в кондитерском, хлебопекарном и маргариновом производствах.

Горчичное масло получают из семян растения семейства крестоцветных. В составе нерафинированного горчичного масла преобладают олеиновая, линолевая и эруковая кислоты. Эруковая кислота характерна для всех растений семейства крестоцветных.

Горчичное масло выпускают нерафинированное высшего, первого и второго сортов. Оно коричневато-желтого или зеленовато-желтого цвета прозрачное. Пищевое масло имеет запах и вкус, свойственный горчичному маслу, без посторонних запахов, привкусов и горечи. Горчичное масло также используют в кондитерской и хлебопекарной промышленности.

Рапсовое масло получают из семян рапса – растения семейства крестоцветных путем прессования или экстракции бензином и реализуют для питания только после специальной обработки (удаление эруковой кислоты и гликозинолатов). Рапс начали возделывать еще 4 тыс. лет назад в Индии. В Европе рапс использовали для освещения и в качестве смазочных средств. Позднее рапсовое масло стали употреблять в пищу.

За рубежом рапсовое масло использовали на пищевые цели после селективного гидрирования триглицеридов линолевой и линоленовой кислот, а также эруковой до бегеновой.

В результате биологических исследований было установлено, рапсовое масло оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека и животных. Так, эруковая кислота, которая хорошо усваивается организмом человека, способствует липидозу сердца, вызывает изменения сердечной мышцы в виде локальных некрозов, снижает количество тромбоцитов в крови. Продукты распада тиогликозидов изоцианаты тормозят рост и развитие молодых организмов, вызывают функциональные и морфологические изменения щитовидной железы, а также рвоту и энтероколиты. Кроме того, изоцианаты придают маслу специфические резкие вкус и запах.

Эти исследования послужили основанием для рекомендаций ФАО об ограничении содержания эруковой кислоты в пищевом масле – не более 3%.

Рапсовое масло вырабатывают рафинированное: нейтрализованное дезодорированное и нейтрализованное недезодорированное, а также нерафинированное первого и второго сортов. В пищу используют только рафинированное рапсовое масло.

Низкокачественное рапсовое масло, в основном используется для получения маргарина и кулинарных жиров.

Кукурузное масло вырабатывают из зародышей кукурузы, получаемых в качестве отходов крупяного или крахмалопаточного производства.

В составе триглицеридов кукурузного масла преобладают линолевая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, это масло отличается также высоким содержанием токоферолов.

Сырое кукурузное масло имеет специфические вкус и запах, цвет - от светло-желтого до красновато-коричневого. Кукурузное масло в зависимости от способа обработки и показателей качества делят на виды и марки:

Оливковое масло вырабатывают из мякоти плодов оливкового дерева семейства маслиновых путем прессования или экстракции бензином и в зависимости от стадии очистки (рафинации) реализуют в виде нерафинированном, рафинированном недезодорированном и рафинированном дезодорированном. Хозяйственное значение имеет маслина европейская. На территории Крыма оливковое дерево известно с 13в. В настоящее время плантации оливкового дерева имеются в Краснодарском крае, Крыму, Грузии, Средней Азии, Азербайджане. Основными же поставщиками оливок и оливкового масла на международный рынок являются Испания, Италия, Греция, Тунис, Марокко и Алжир.

Зрелые плоды в зависимости от цвета бывают чёрными, фиолетовыми, красными и белыми. Плоды большинства маслин пригодны для получения оливкового масла.

Оливковое масло отличается от других видов растительного масла более высокой усвояемостью. Оно оказывает желчегонное действие, используется как составная часть диеты для профилактики сердечно - сосудистых заболеваний, широко применяется в косметической и фармацевтической промышленности.

Согласно международной классификации марочным оливковым маслом является масло, полученное холодным прессованием; в его названии присутствуют слова "Virgin", "Extra virgin", что в переводе с английского означает "девственное". Марочное масло используют для приготовления изысканных салатов и холодных блюд. Смесь прессованного масла и рафинированного обозначают просто "оливковое масло".

Прованским маслом называют оливковое масло, полученное только путем холодного прессования (высококачественное масло, используемое в нерафинированном виде).



Деревянное масло вырабатывают путем горячего прессования жмыха, оставшегося после холодного прессования (низкокачественное оливковое масло, так же, как и экстракционное, требует дополнительной рафинации).

Кокосовое масло получают из высушенной ядровой мякоти кокосового ореха(копры) путем прессования и вырабатывают только рафинированным дезодорированным. При комнатной температуре имеет твердую консистенцию. Кокосовое масло имеет неприятный вкус и сладковатый запах. По консистенции напоминает коровье масло. После рафинации приобретает снежно-белый цвет. В его составе преобладает лауриновая и миристиновая кислоты. Особенностью кокосового и пальмоядрового масла является высокое содержание низкомолекулярных насыщенных кислот.

Масло какао получают из какао-бобов путем прессования и используют в основном для получения шоколада и шоколадных изделий. При комнатной температуре имеет твердую консистенцию. Оно имеет белый цвет, специфические вкус и запах. Температура плавления его  $-28-36^{\circ}\text{C}$ , застывания  $-22-27^{\circ}\text{C}$ . Особенностью масла какао является высокая устойчивость к окислительным процессам. В его составе преобладают насыщенные жирные кислоты (58-60%), в том числе пальмитиновая и стеариновая, из ненасыщенных (40-42%) главной является олеиновая кислота (40%).

Пальмовое масло получают из мякоти плодов масличной пальмы. Оно содержит большое количество каротинов, поэтому окрашено в оранжево-красный цвет. Это масло имеет приятный специфический запах, напоминающий запах фиалки. Особенностью его является высокая подверженность самопроизвольному гидролизу. В жирнокислотном составе преобладают олеиновая, пальмитиновая и линолевая кислоты.

Пальмоядровое масло получают из ядра плодов масличной пальмы – пальмисты. Оно имеет приятный ореховый вкус, желтый цвет, консистенцию топленого коровьего масла, нестойко при хранении и приобретает неприятный вкус. В жирнокислотном составе преобладают лауриновая, олеиновая и миристиновая кислоты.

По степени пригодности к употреблению и биологической ценности в пищу жидкие растительные масла располагаются в следующем порядке:

- кукурузное;
- оливковое (прованское);
- горчичное;
- подсолнечное;
- кунжутное;
- соевое;
- арахисовое;
- оливковое (деревянное);
- хлопковое
- рапсовое
- смеси различных масел.

По степени очистки и соответственно снижению пищевой и биологической ценности растительные масла располагаются в следующей последовательности:

1. нерафинированное;
2. гидратированное;
3. рафинированное недезодорированное;
4. рафинированное дезодорированное;
5. нейтрализованное недезодорированное;
6. нейтрализованное дезодорированное.

Нерафинированное масло содержит: триглицериды, свободные витаминоподобные жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая), фосфатиды, жирорастворимые витамины (А, Е, К), воска, каротин, ароматические вещества и другие соединения.

В гидратированном масле остаются: триглицериды, свободные витаминоподобные жирные кислоты, жирорастворимые витамины, воска, каротин, ароматические вещества и др.

В рафинированном недезодорированном масле сохраняются только: триглицериды, ароматические вещества.

В рафинированном дезодорированном масле остаются только триглицериды. Это сырье для производства маргарина и кулинарных жиров и для жарения.

Некоторые идентификационные физико-химические показатели растительных масел приведены в таблице 2.

Идентификационными показателями различных сортов растительных масел являются: цветное число; содержание влаги; фосфоросодержащих и неомыляемых веществ; отстой по массе.

#### Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до

- внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
  6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
  7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
  8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
  9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.
  10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
  11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.
  12. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 56-60.
  13. Курьянова Н.Х. Биологические свойства бактерий вида *Ornithobacterium Rhinotracheale* - возбудителей орнитобактериоза птиц.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 60-64.
  14. Курьянова Н.Х. Совершенствование технологической линии производства молока на базе сельхозпроизводителей.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 243-245.
  15. Курьянова Н.Х. Разработка биотехнологических параметров по получению протективного инактивированного антигена.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 24-29.

## ФАЛЬСИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Мингуллова И. студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления способа фальсификации растительных масел, при этом могут быть следующие способы и виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация растительных масел может происходить за счет: подмены одного вида масла другим, пересортицы.

Пересортица растительных масел широко распространена, очень часто подменяют высокоочищенные масла неочищенными и даже техническими видами масел. Так, рапсовое масло в неочищенном виде не должно использоваться в пищу. Причем в рапсовом масле присутствуют специфические вещества, придающие горечь крестоцветным растениям (капусте, редьке, рапсу), которые называются гликозинолатами. Это сложные соединения, состоящие из углеводной серосодержащей, дисульфидной и других частей. Определять эти соединения в РФ практически никто не может. Однако в сертификатах соответствия на рапсовое семя и продукты из него указано, что по этим соединениям продукция сертифицирована. Это – классический пример профанации служб по сертификации.

По этим соединениям никто не контролирует качество рапсового масла, и оно, вероятно, непосредственно используется в широко рекламируемых рафинированных растительных маслах неизвестного происхождения.

Также могут подменяться более ценные виды масел: кукурузное, подсолнечное – низкоценными соевым, хлопковым, рапсовым и др. Причем в рафинированном виде, когда удалены специфические ароматические и красящие вещества, отличить их одно от другого по органолептическим показателям практически невозможно. Установить их происхождение возможно только по физико-химическим показателям.

Качественная фальсификация растительных масел может достигаться следующими способами: нарушение технологии производства; нарушение рецептурного става; нарушение технологии очистки.

Существует опасность, что в растительном масле, полученном из семян, не прошедших качественную очистку, могут оказаться вредные примеси, придающие маслам горечь, смолянистый привкус. Например, плохая очистка семян подсолнечника на примитивных технологических линиях приводит к тому, что не отделяются семена, поврежденные червями, с налетом смолы и т.д. Поэтому получаемые низкокачественные масла часто выдают за качественные или их приходится рафинировать.

Наконец, имеются виды растительных масел (среди них хлопковое, рапсовое, соевое), которые без рафинации употреблять в пищу вообще нельзя, поскольку они содержат различные ядовитые вещества. Так, в хлопковом масле присутствует сильный яд – госсипол, который удаляется только при нейтрализации антраниловой кислотой или высокой термообработкой. Вероятно, отсюда и происходит древняя традиция азиатских народов: при приготовлении плова хлопковое масло сильно и длительно прокаливают.

Поскольку оливковое высококачественное прованское масло в Россию поступает по высокой цене, а спрос на это масло подогревается нездоровым ажиотажем, якобы тем, что оно обладает лечебными свойствами, то многие производители закупают деревянное оливковое масло и разбавляют его подсолнечным, соевым, рапсовым, хлопковым и другими низкокачественными рафинированными растительными маслами.

Встречается и более грубая фальсификация, когда масла, предназначенные только для технических целей, например, касторовое, подсолнечное нерафинированное 2 сорта и т.п., реализуются как пищевые.

За рубежом, и на некоторых наших маслоэкстракционных заводах широко применяется экстракция растительных масел бензином. При таком способе получения масел бензином. При таком способе получения масел в жмыхе жиров и жироподобных веществ практически не остается, а после прессования обычно остается от 6 до 13%. Однако масло, полученное экстракцией, обязательно должно быть рафинированным дезодорированным, чтобы не осталось следов бензина. Такое масло обычно используется для получения маргарина или кулинарных жиров, но очень часто его реализуют и в качестве рафинированного дезодорированного масла.

Срок хранения растительных масел составляет всего лишь: 4 месяца – для кукурузного и подсолнечного, 8 месяцев – для горчичного, арахисового – до 6 месяцев. Для удлинения срока хранения в растительные масла вводят не консерванты, а антиокислители. Но все производители растительных масел об этих добавках на упаковке не пишут.

Количественная фальсификация растительных масел (обвес, обмер) – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров банки (массы, объема), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто бутылки с растительным маслом меньше, чем написано на самой упаковке, или уменьшен объем реализуемого подсолнечного масла за счет уменьшения объема мерной кружки в 1 литр. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу нетто бутылки с растительным маслом или объем проверенными измерительными мерами мерами веса, объема.

Информационная фальсификация растительных масел – это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и

рекламе. Например, рафинированное масло в принципе не может содержать жирорастворимые натуральные витамины. А реклама масла "Злато" утверждает, что в данном масле оно содержится. Это обычная информационная фальсификация. На многих упаковках с растительным маслом также указывают, что оно не содержит холестерина. Но все виды растительного масла никогда и не содержали холестерин, поскольку данное вещество синтезируется только животными организмами. Эта информация вводит в заблуждение простого потребителя и является всего лишь рекламным трюком.

При фальсификации информации о растительных маслах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- ❖ наименование товара;
- ❖ фирма-производитель товара;
- ❖ количество товара;
- ❖ вводимые пищевые добавки – антиокислители.

Если перед вами – растительное подсолнечное масло, кукурузное масло, оливковое с добавлением подсолнечного со сроком хранения более 4 месяцев и на упаковке не указаны добавки антиокислителя (бутилокситолуола, бутилоксианизона), то перед вами – очередной фальсификат.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки растительных масел и др.

#### Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговым предприятиям г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин»././ Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.
10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.
12. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 56-60.
13. Курьянова Н.Х. Биологические свойства бактерий вида *Ornithobacterium Rhinotracheale* - возбудителей орнитобактериоза птиц.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 60-64.
14. Курьянова Н.Х. Совершенствование технологической линии производства молока на базе сельхозпроизводителей.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 243-245.
15. Курьянова Н.Х. Разработка биотехнологических параметров по получению протективного инактивированного антигена.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 24-29.

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF VEGETABLE OILS**

Мингуллова И. студентка 5 курса инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель к.б.н., старший преподаватель Курьянова Н.Х.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Плотность растительных масел составляет 900 – 980 кг/м<sup>3</sup>, показатель преломления 1,44 – 1,48. Масла способны растворять газы, сорбировать

летучие вещества и эфирные масла. Важным свойством масел является растворимость в органических растворителях (гексане, бензине, бензоле, дихлорэтане, тетрахлорметане, ацетоне, диэтиловом эфире). Это связано с небольшой полярностью триацилглицеринов и наличием в их молекуле длинного углеводородного радикала, что увеличивает силы взаимодействия между триацилглицерином и неполярными растворителями. Этанол и метанол при комнатной температуре растворяют масла ограниченно; при нагревании растворимость возрастает. В воде масла практически не растворяются. Некоторые физические свойства растительных масел приведены в табл. 1

Температура, при которой расплав вещества находится в равновесии с твёрдой фазой, называется температурой плавления. Независимо от того, осуществляют ли подвод теплоты при плавлении твёрдого вещества или отвод теплоты при охлаждении расплава, равновесие между твёрдой и жидкой фазами должно возникать при одной и той же температуре, т.е. температуры плавления и застывания индивидуального соединения должны быть одинаковыми. Однако определяемая экспериментально температура застывания жиров оказывается несколько ниже температуры плавления. Это объясняется нарушением термодинамического равновесия между жидкой и твёрдой фазами из-за переохлаждения эфиров и наличием нескольких компонентов в масле, а также нескольких кристаллических модификаций. Смеси индивидуальных ацилглицеринов либо образуют твёрдые растворы, либо дают эвтектики. Эвтектическая смесь имеет температуру плавления более низкую, чем исходные компоненты. Температура плавления одноокислотных триацилглицеринов растёт с увеличением числа углеродных атомов в радикале и уменьшением в нём количества изолированных двойных связей. Наилучшие низкотемпературные свойства (наибольшую подвижность при низких температурах) будут проявлять высыхающие масла, в составе которых наиболее высока доля эфиров линоленовой кислоты. Но эти же масла легче вступают в реакции окисления и полимеризации, что негативно скажется на эксплуатационных свойствах таких топлив (образование нагаров, лаков в двигателе; осадков и коррозионно-агрессивных примесей при хранении)

Температура застывания жирных кислот, выделенных из исследуемого жира, называется титром жира. Для жиров и многих продуктов их переработки титр является важным показателем, характеризующим жирнокислотный состав вещества. Например, превращение ненасыщенных кислот в насыщенные или цис-изомеров в транс-изомеры в процессе гидрогенизации (реакции присоединения водорода по кратным связям) сопровождается значительным повышением титра жира.

Плотность одноокислотных триацилглицеринов уменьшается с ростом длины цепи радикала и увеличивается с ростом числа изолированных двойных связей. Для изомеров с сопряжёнными двойными связями плотность выше, чем с изолированными. Наличие гидроксильных групп (и водородных



связей между ними) в жирно-кислотном остатке приводит к увеличению плотности (касторовое масло).

В соответствии с общей для большинства органических соединений закономерностью, плотность растительных масел с увеличением температуры уменьшается.

Вязкость одноокислотных триацилглицеринов значительно выше, чем у соответствующих им кислот. Для соединений с меньшей молекулярной массой или с большим числом двойных углерод–углеродных связей она меньше. При нагревании триацилглицеринов их вязкость уменьшается, что соответствует общим закономерностям, установленным для органических соединений.

Динамическая вязкость подавляющего большинства жидких растительных масел составляет 50 – 80 мПа.с (при 20 °С).

Очень высокая вязкость касторового (97,6 мПа.с при 50 °С) и тунгового масел обусловлена в первом случае ассоциацией молекул за счёт водородных связей гидроксильной группы, во втором – быстрой полимеризацией сопряжённых полиеновых ацильных групп.

С помощью таких характеристик, как теплоёмкость, температурно- и теплопроводность, оценивается такой эксплуатационный показатель топлив, как охлаждающие свойства. Чем выше теплоёмкость и теплопроводность соединения, тем лучше его охлаждающие свойства.

#### Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин»././ Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.
10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.
12. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 56-60.
13. Курьянова Н.Х. Биологические свойства бактерий вида *Ornithobacterium Rhinotracheale* - возбудителей орнитобактериоза птиц.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 60-64.
14. Курьянова Н.Х. Совершенствование технологической линии производства молока на базе сельхозпроизводителей.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 243-245.
15. Курьянова Н.Х. Разработка биотехнологических параметров по получению протективного инактивированного антигена.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 24-29.

## **БЕЗАБРАЗИВНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ**

Мирзов А.А., 3 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
ГСХА им. П.А. Столыпина» г. Димитровград

Проблема создания эффективных методов упрочнения поверхностей деталей, является одной из самых важных в машиностроении. Большинство

деталей работает в условиях интенсивного износа, при высоких контактных нагрузках и неблагоприятных условиях воздействия окружающей среды.

Одним из наиболее эффективных способов упрочнения деталей является поверхностное пластическое деформирование (ППД), сущность которого заключается в том, что деформирующий элемент (индентор) прижимается к поверхности обрабатываемого изделия. В результате пластической деформации поверхностного слоя увеличивается твердость, образуются сжимающие напряжения, снижается шероховатость, что благоприятно влияет на ресурс деталей.

ППД ультразвуковым инструментом, которое в технической литературе имеет несколько названий: безабразивная ультразвуковая финишная обработка (БУФО), ультразвуковая финишная обработка (УФО), ультразвуковая импульсная упрочняюще-чистовая обработка), вследствие своих особенностей (высокой частоты, силы ударов) ведет к более существенному изменению микроструктуры поверхностного слоя. Кроме того отличительной особенностью БУФО от других известных методов пластического деформирования является значительная скорость деформации. При таком динамическом воздействии на металл изменяются его механические свойства: увеличивается усталостная прочность, пределы текучести и прочности, сопротивляемость износу на истирание, коэффициент отражения света; уменьшаются относительные удлинение и сужение, электропроводность, магнитная проницаемость, теплопроводность, коэффициент затухания поверхностных звуковых волн; увеличивается коррозионная стойкость.

Комплекс для ППД состоит из ультразвукового генератора, ультразвукового инструмента, соединительного кабеля и эксплуатационной документации.

Инструмент представляет собой ультразвуковую колебательную систему, состоящую из ультразвукового магнитострикционного преобразователя и волновода-концентратора, к торцу которого присоединяется индентор. В процессе упрочняющей обработки инструмент прижимается к обрабатываемой поверхности (рис.1).

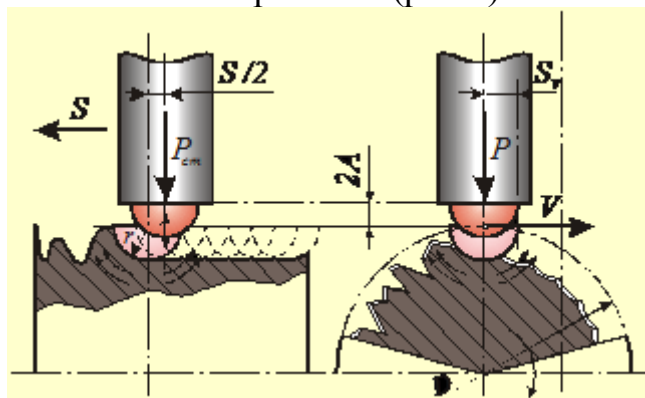


Рисунок 1. Схема поверхностного пластического деформирования при ультразвуковой упрочняющей обработке

Экспериментальные исследования показали, что в процессе обработки между деформирующим элементом и обрабатываемой поверхностью возникает периодический контакт с частотой ультразвуковых колебаний. В момент контакта мгновенные напряжения существенно выше средних, что вызывает значительную пластическую деформацию. Также как и для других методов поверхностного деформирования (выглаживание, обкатывание, дорнование и др.) в результате обработки уменьшается шероховатость поверхности. Уникальность технологии состоит в том, что после обработки поверхности металла резцом, мы получаем шероховатость поверхности до 10-12 класса ( $R_a=0,04-0,1\text{мкм}$ ). Микротвердость обработанного слоя, например, стали, увеличивается на 5 - 35%, повышается усталостная прочность, увеличивается до 90% опорная поверхность, остаточные напряжения трансформируются в сжимающие, некруглость геометрии детали после резца снижается на 25-30%, при условии твердого точения детали в размере использование БУФО исключает необходимость применения шлифовальных станков. Таким образом, становится реальной технология обработки деталей, не снимая с центров, за один «установ».

Производительность согласно практике некоторых заводов РФ - растет в два раза, десять, тридцать раз. Более того, возможно одновременная обработка детали резанием и ультразвуком; при этом технология освобождается от абразива, войлока, притирочных паст и грязной ручной работы. Естественно, исключается внутрицеховая транспортировка деталей, возможные припуски, экономятся производственная площадь, электроэнергия, отпадает потребность в специалистах - шлифовщиках. При крупносерийном производстве возможна и целесообразна автоматизация и роботизация процесса.

Практическое применение этого оборудования дает немалый экономический эффект заводам и предприятиям страны, освоившим эту технологию. Новейшая, экологически чистая технология финишной обработки металлов ультразвуком, позволяет упростить и удешевить весь процесс металлообработки.

С помощью оборудования БУФО можно обрабатывать большинство известных марок стали, алюминия, меди и других металлов. Обрабатываются различные конструктивные формы деталей: цилиндрические наружные и внутренние поверхности, торцевые, конические и шаровые поверхности, различные выступы, прямоугольные и радиусные канавки и т.д.

Технология и оборудование БУФО могут быть использованы во всех отраслях промышленности, занимающихся металлообработкой.

#### Библиографический список

1. Абрамов В.О., Абрамов О.В., Артемьев В.В., Градов О.М., Коломеец Н.П., Приходько В.М., Эльдарханов А.С. Мощный ультразвук в металлургии и машиностроении. М.:Янус-К, 2006, 688 с.

2. Власова В.Н. Анализ напряженно-деформированного состояния режущего клина инструмента с помощью метода конечных элементов. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА» - 2009.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. Мирошникова, 6 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Экономическая эффективность труда представляет собой планируемый или полученный экономический эффект в результате использования затрат или ресурсов труда [10].

Проблемы оценки эффективности и пути ее повышения прямо или косвенно рассматриваются при анализе экономической безопасности [12], применения лизинга [17], уровня и качества жизни населения [22], стратегии социально экономического развития различных территорий [22-26], функционирования подкомплексов АПК и качества сельхозпродукции [1,2].

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производственной и экономической эффективности [10,11]. Производственная эффективность может быть измерена с помощью показателей производительности, а экономическая эффективность – посредством показателей рентабельности [3,4,6,9, 13-21].

В общем случае в формализованном виде эффективность труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего неравенства:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_i)}{\sum_{i=1}^n Z_i(K_i)} \times 100 > 0 \quad (1)$$

где R – рентабельность труда работника при производстве продукции i-го вида, выраженная в денежных единицах, долях единицы (процентах);

$q_i$  – физический объем производства и реализации продукции i-го вида в натуральных единицах измерения;

$p_i$  – цена реализации единицы продукции i-го вида;

$z_i$  – полная себестоимость производства и реализации единицы продукции i-го вида;

$Z_i$  – затраты труда работника в денежных единицах измерения для производства продукции i-го вида;

$K_i$  – ресурсы (человеческий капитал) работника, затраченные на производство продукции i-го вида;

n – число видов продукции, производимых работником.

Из (1) видно, что эффективность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i > z_i$ ; б) темпы роста  $p_i$  превышают темпы роста  $z_i$ ; в) темпы снижения  $z_i$  превышают темпы снижения  $p_i$ ; г) выручка  $S_i = (p_i * q_i) >$  полной себестоимости продукции  $C_i = (z_i * q_i)$ ; д) темпы роста  $S_i$  превышают темпы роста  $C_i$ ; е) темпы снижения  $C_i$  превышают темпы снижения  $S_i$ .

Точка безубыточности труда – это такие результаты труда работника, при которых предприятие не получает прибыли, но и нет убытков.

Вполне очевидно, что при  $q_i = 0$  или  $p_i = z_i$  независимо от других условий рентабельность труда работника при производстве продукции  $i$ -го вида будет равна нулю. В экономической литературе такое состояние экономики предприятия получило название безубыточным. Также очевидно, что существуют конкретные значения  $q_i$ ,  $p_i$ , и  $z_i$ , при которых экономика предприятия безубыточна. Такое конкретное значение этих показателей называется точкой безубыточности.

В общем случае в формализованном виде точка безубыточности труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего равенства:

$$EBIT = \sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_{i_{пер}}) - z_{i_g} = 0, \quad (2)$$

где EBIT – прибыль до выплаты процентов (прибыль от продаж);

$z_{i_{пер}}$  – переменные затраты в себестоимости единицы производства и реализации продукции  $i$ -го вида;

$z_{i_n}$  – постоянные затраты в себестоимости производства и реализации продукции.

Из (2) видно, что безубыточность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i - z_i = 0$ ; б)  $S_i - C_i = 0$ , где  $C_i$  – полная себестоимость производства и реализации продукции ( $C_i = q_i * z_{i_{пер}} + z_{i_g}$ ).

Точка безубыточности (минимальный объем, критический объем, мертвая точка, порог прибыли, порог рентабельности) в натуральном выражении из равенства (2):

$$q_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_n}}{p_i - z_{i_{пер}}}. \quad (3)$$

Точка безубыточности в стоимостном выражении:

$$S_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_n}}{(q_i p_i - q_i z_{i_{пер}}) / p_i q_i}. \quad (4)$$

Кроме точки безубыточности труда целесообразно определить зону безопасности и операционный рычаг.

Зона безопасности – это такая зона, в пределах которой изменение объема производства продукции работника, не ведет к образованию убытков предприятия.

Зона безопасности (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости) может исчисляться с помощью абсолютных и относительных показателей.

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = q - q_{кр} . \quad (5)$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, на сколько единиц продукции в соответствующих единицах измерения можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = \frac{q - q_{кр}}{q} \times (100) . \quad (6)$$

Относительная зона безопасности в натуральном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = S - S_{кр} . \quad (7)$$

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, на сколько денежных единиц можно уменьшить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении:

$$ЗБ = \frac{S - S_{вр}}{S} . \quad (8)$$

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Операционный рычаг (операционный левеидж, производственный левеидж). Трактовка этого показателя зависит от его вида. Различают ценовой и натуральный операционные рычаги.

Операционный рычаг в ценовом выражении:

$$DOL_p = S/EBIT = \frac{EBIT + q * z_{пер} + z_{п}}{EBIT} , \quad (9)$$

Ценовой операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз выручка больше прибыли от продаж.

Операционный рычаг в натуральном выражении:

$$DOL_q = MP/EBIT = (q * (p - z_{пер})) / (q * (p - z_{пер}) - z_{п}) , \quad (10)$$

где MP - маржинальная прибыль.

Натуральный операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз маржинальная прибыль больше прибыли от продаж.

Рассмотрим методику расчета точки безубыточности труда работника предприятия на элементарном примере. Пусть два рабочих предприятия

производит только два вида продукции, которые характеризуются данными приведенными в табл. 1.

*Точка безубыточности труда рабочего.*

Точка безубыточности труда рабочего А в натуральных единицах измерения:

$$q_{крА} = \frac{20}{4 - 2} = 10 \text{ ед.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении представлена на рис. 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета критического объема и зоны безопасности предприятия

Показатели	Вид продукции	
	А	Б
Объем производства, ед. ( $q_i$ )	15	15
Цена реализации единицы продукции, тыс. руб. ( $p_i$ )	4	4
Переменные затраты в себестоимости единицы продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{пер}}$ )	2	5
Постоянные затраты в себестоимости продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{п}}$ )	20	20

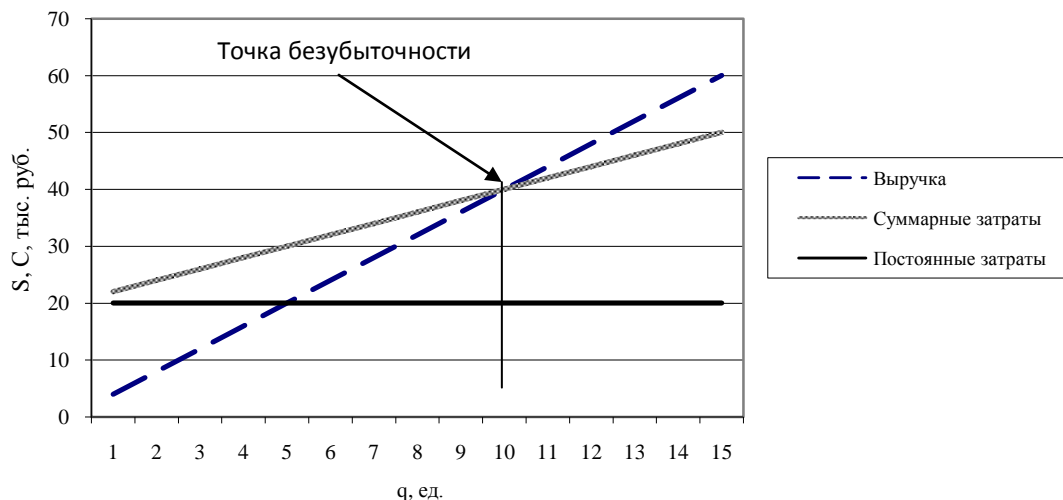


Рис. 1. Точка безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении

Это значит, что при производстве продукции рабочим А в объеме 10 ед. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$q_{крБ} = \frac{20}{4 - 5} = -20 \text{ ед.}$$

Рассчитанное значение точки безубыточности не поддается экономической интерпретации, так как имеет математический знак «-», что противоречит сущности показателя «объем производства».



Точка безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении. В процессе выполнения данного исследования Г.П. Ермаков, анализируя условие безубыточности труда (2), выдвинул гипотезу о существовании 3-х точек безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении.

Первая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке объема производства продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(q_{кр})} = q_{кр} * p, \quad (11)$$

где  $p$  – планируемая цена реализации единицы продукции.

Вторая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке цены реализации единицы продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(p_{кр})} = p_{кр} * q, \quad (12)$$

где  $p_{кр}$  – критическая цена реализации единицы продукции;

$q$  – планируемый объем производства продукции в натуральных единицах измерения.

Третья точка – это безубыточная сумма выручки в критических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{кр(q_{кр}, p_{кр})} = p_{кр} * q_{кр}, \quad (13)$$

Определим эти точки безубыточности по методу Г.П. Ермакова.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства продукции:

$$S_{кр(q_{кр})_A} = \frac{20}{(15 * 4 - 15 * 2) / 15 * 4} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении приведена на рис. 2.

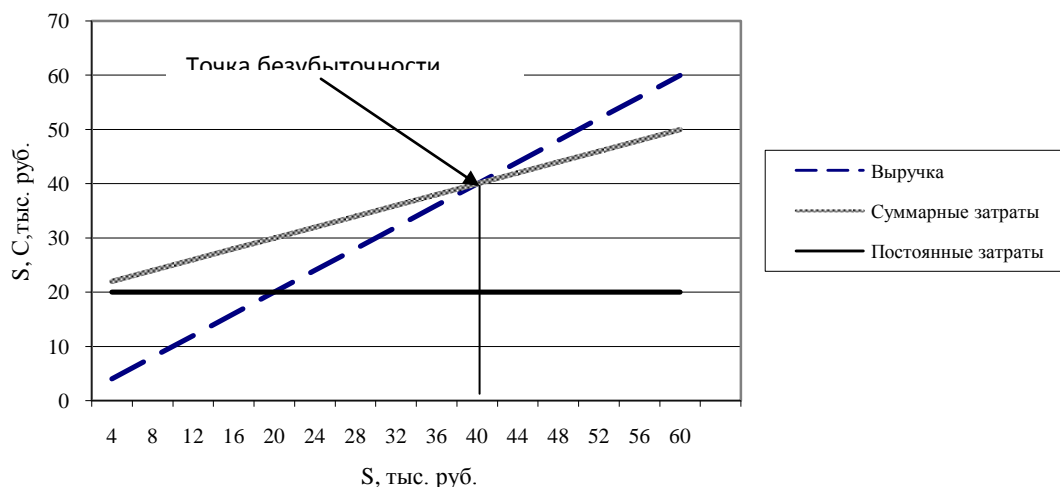


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Проверка:  $EBIT = q_{кр} * (p - z_{пер}) - z_{п} = 10 * (4 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 40 тыс. руб. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$S_{кр(p_{кр})_A} = \frac{20}{(3,33 - 2) / 3,33} = 50 \text{ тыс. руб.}$$

Проверка:  $EBIT = q * (p_{кр} - z_{пер}) - z_{п} = 15 * (3,333 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 50 тыс. руб. предприятие не понесет убытка.

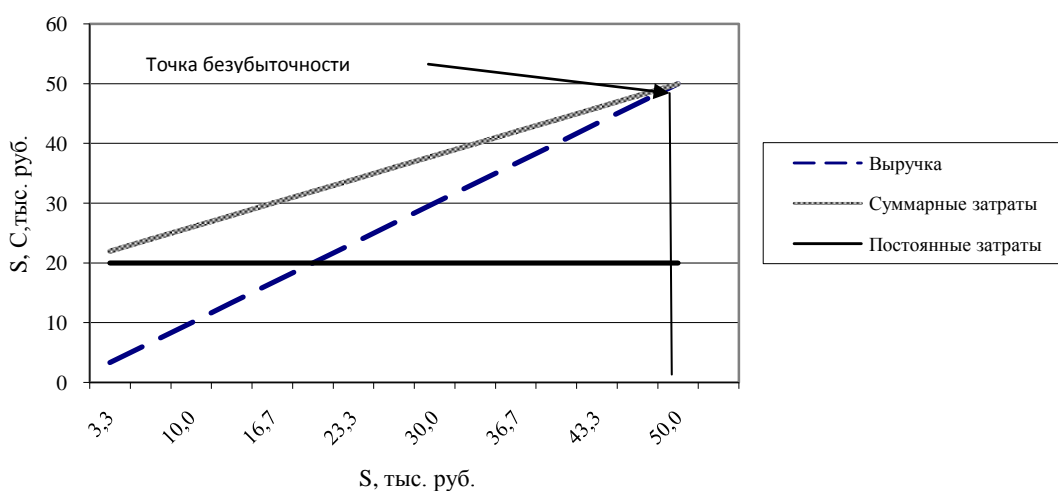


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критических объеме производства и цене реализации единицы продукции:

$$S_{кр(q_{кр}, p_{кр})_A} = 10 * 3,333 = 33,3 \text{ тыс. руб.}$$

Проверка:  $EBIT = q_{кр} * (p_{кр} - z_{пер}) - z_{п} = 10 * (3,333 - 2) - 20 = 33,3 - 20 \neq 0$ .

Следовательно, выдвинутая гипотеза подтвердилась частично. На основании имеющихся исходных данных можно рассчитать не три, а две точки безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении: 1) при критическом объеме производства и планируемой цене единицы продукции; 2) при критической цене единицы продукции и планируемом объеме производства.

Вместе с тем следует заметить, что можно подобрать такие близкие значения (субкритические, а может быть даже критические одновременно) объема производства и цены реализации единицы продукции, при которых выполняется условие безубыточности. Например, при  $q_{скр}=13$  ед. и  $p_{скр}=3,5$  тыс. руб.  $EBIT = q_{скр} * (p_{скр} - z_{пер}) - z_{п} = 13 * (3,54 - 2) - 20 = 0$ .

Тогда третья точка – это безубыточная сумма выручки в субкритических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{кр}(q_{скр}, p_{скр}) = p_{скр} * q_{скр}, \quad (14)$$

*Зона безопасности труда рабочего предприятия.*

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_A = 15 - 10 = 5 \text{ ед.}$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 5 ед. Если этот объем сократить, например, на 3 ед. (в пределах зоны безопасности), то предприятие получит прибыль в сумме:  $(15-3)*(4-2)-20=4$  тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме:  $(15-8)*(4-2)-20=-6$  тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_B = 15 - (-20) = 35 \text{ ед.}$$

Казалось бы, что можно сформулировать аналогичный вывод, что и для рабочего А. Однако, во-первых, пределы зоны безопасности превышают планируемый объем производства продукции на 20 ед.  $(35-15)$ , чего не может быть по определению. Во-вторых, предположим, что 35 ед. – это истинное значение. Уменьшим планируемый объем (15 ед.) производства продукции рабочему Б на 20 ед., т.е. на объем в пределах зоны безопасности. Тогда новый план производства продукции рабочему Б должен быть установлен в объеме -5 ед.  $(15-20)$ . Объем производства продукции в плане не может быть отрицательным числом. Следовательно, рассчитанная абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении, не может быть использована в дальнейших расчетах.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_A = \frac{15 - 10}{15} \times (100) = 0,333 \text{ (33,3\%)}.$$

Это значит, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 33,3%. Такое уменьшение не приведет к образованию убытка.

Относительная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_B = \frac{15 - (-20)}{15} \times (100) = 2,333 \text{ (233,3\%)}.$$

Экономическая интерпретация показателя невозможна.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{кр})_A} = 15 * 4 - 40 = 20 \text{ тыс. руб.}$$

Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 20 тыс. руб. Следует иметь в виду, что выручку можно уменьшать только за счет сокращения планируемого объема производства в натуральном выражении до критического объема, т.е. до 10 ед.

Если выручку уменьшить за счет снижения цены на 1 тыс. руб., то она составит 45 тыс. руб. ( $15 * 3$ ) и уменьшится на 15 тыс. руб. ( $60 - 45$ ), т.е. в пределах зоны безопасности. В этом случае предприятие получит убыток в сумме:  $(15) * (3 - 2) - 20 = -5$  тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме:  $(15 - 8) * (4 - 2) - 20 = -6$  тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации продукции:

$$ЗБ_{(p_{кр})_A} = 15 * 4 - 50 = 10 \text{ тыс. руб.}$$

Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 10 тыс. руб., но только за счет снижения цены реализации единицы продукции до 3,3 тыс. руб.

Если, например, цену снизить на 0,5 тыс. руб., то выручка составит:  $15 * (4,0 - 0,5) = 52,5$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 7,5 тыс. руб. ( $60,0 - 52,5$ ). Это уменьшение находится в пределах зоны безопасности. Предприятие получит прибыль в сумме:  $15 * (3,5 - 2) - 20 = 2,25$  тыс. руб.

Если цену снизить на 0,8 тыс. руб., то выручка составит:  $15 * (4,0 - 0,8) = 48,0$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 12,0 тыс. руб. Это уменьшение находится за пределами зоны безопасности. Предприятие получит убыток в сумме:  $15 * (3,2 - 2) - 20 = -2$  тыс. руб.

Зона безопасности труда рабочего Б не рассчитывается по причинам, рассмотренным выше.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{кр})_A} = \frac{20}{60} \times (100) = 0,333 \text{ (33,3\%).}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 33,3%, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$ЗБ_{(p_{кр})_A} = \frac{10}{60} \times (100) = 0,167 \text{ (16,7\%).}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 16,7%, не неся при этом убытков.

На основании проведенных расчетов и анализа их результатов можно сформулировать основное необходимое условие расчета точки безубыточности и зоны безопасности труда работников предприятия.

Определение этих показателей возможно только при положительном значении суммы маржинальной прибыли.

Результаты расчета точки безубыточности предшествуют оценке и планированию показателей эффективности труда работников предприятия. То есть прежде чем планировать рентабельность труда, например, рабочего, следует рассчитать все точки безубыточности его труда.

Из приведенных результатов ясно, что труд рабочего будет эффективен, при прочих равных условиях (неизменности переменных затрат, приходящихся на единицу продукции и постоянных затрат на весь объем производства), при объеме производства свыше 10 ед. и цене реализации единицы продукции выше 3,33 тыс. руб.

Фрагмент многовариантного плана эффективности труда рабочего А при производстве продукции одного вида приведен в табл. 2.

Из приведенных данных видно, что рентабельность труда рабочего А при условной стоимости его человеческого капитала, равной 200 тыс. руб., варьируется в зависимости от изменения объема производства и цены реализации единицы продукции в пределах зоны безопасности его труда от 0,4% до 9,5%.

Таблица 2. План эффективности труда рабочего А

Вариант плана (j)	Планируемые показатели					
	q <sub>j</sub> , ед.	p <sub>j</sub> , тыс. руб.	z <sub>перj</sub> , тыс. руб.	z <sub>пj</sub> , тыс. руб.	ЕВГ <sub>j</sub> , тыс. руб.	R <sub>j</sub> , %
1	15	3,6	2,0	20,0	4,0	2,0
2	15	4,0	2,0	20,0	10,0	5,0
3	14	3,6	2,0	20,0	2,4	1,2
4	14	4,0	2,0	20,0	8,0	4,0
5	13	3,6	2,0	20,0	0,8	0,4
6	13	4,0	2,0	20,0	6,0	3,0
7	11	4,6	2,0	20,0	8,6	4,3
8	11	5,0	2,0	20,0	13,0	6,5
9	12	4,6	2,0	20,0	11,2	5,6
10	12	5,0	2,0	20,0	16,0	8,0
11	13	4,6	2,0	20,0	13,8	6,9
12	13	5,0	2,0	20,0	19,0	9,5

В зависимости от состояния внешних (например, ценовых) и внутренних (например, наличия материальных ресурсов) факторов высший менеджмент предприятия может выбрать соответствующий план эффективности труда рабочего А.

#### *Список использованной литературы*

1. Авдоница И.А., Холопова Ю.С. Научные основы функционирования свеклосахарного подкомплекса // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - Т. 2012. - С. 5-10.

2. Авдоница И.А. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции как фактор повышения эффективности производства // Научный вестник

Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014.- № 13. - С. 23-27.

3. Авдоница И.А., Холопова Ю.С. Повышение квалификации работников как фактор роста производительности труда // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. - № 13. - С. 14-18.

4. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2014. - №12-3. – С. 403-409.

5. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Экономическая эффективность и порог рентабельности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2015. - №3. - С. 808-813.

6. Галиуллин Х.Я., Симонова М.В. Экономико-математическое обоснование типов критериев оценки эффективности труда // Вестник Самарского государственного университета. - 2014.- № 6 - (117). - С. 232-238.

7. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 120-124.

8. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 159-164.

9. Губейдуллин Х.Х., Ермаков Г.П. Оценка эффективности труда сельхозработников // Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 4-5.

10. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». - 2009. – Т. 2009. - С. 502-509.

11. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2011. – Т. 2011 - С. 75-78.

12. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2014. - Т. 1. № 9. - С. 350-356.

13. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 53-63.

14. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 11. - С. 43-52.

15. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
16. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
17. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2014. - №10. - С. 88-89.
18. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
19. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 69-76.
20. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
21. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
22. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - №10. - С. 126-129.
23. Холопова Ю.С. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии конкурентоспособной экономики АПК региона // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 12-3 (41-3). - С. 210-212.
24. Холопова Ю.С. Оценка территориальной остроты ситуации сельских поселений // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2013. - Т. 4. - С. 2511-2515.
25. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.- № 12. - С. 342-350.
26. Холопова Ю.С. Стратегия устойчивого развития сельских поселений Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 6-7.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КРИТИЧЕСКАЯ ТОЧКА ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Т.О. Моисеева, 6 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО  
«Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Эффективность труда - это такие результаты труда работника, при которых его производственная деятельность обеспечивает получение прибыли на единицу затрат или ресурсов [10].

В настоящее время в отечественной научной и учебной экономической литературе при исследовании категории «труд» применяются следующие термины: «трудовые ресурсы», «человеческие ресурсы», «трудовой коллектив», «персонал», «кадры», «рабочая сила», «работники», «работающие».

На уровне предприятия трудовые ресурсы можно рассматривать как ту часть его работников, которая в силу совокупности физических способностей, специальных знаний и опыта может участвовать в создании продукции, выполнении работ и оказании услуг.

Проблемы оценки эффективности и пути ее повышения прямо или косвенно рассматриваются при анализе экономической безопасности [12], применения лизинга [17], уровня и качества жизни населения [22], стратегии социально экономического развития различных территорий [22-26], функционирования подкомплексов АПК и качества сельхозпродукции [1,2].

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производственной и экономической эффективности [10,11]. Производственная эффективность может быть измерена с помощью показателей производительности, а экономическая эффективность – посредством показателей рентабельности [3,4,6,9, 13-21].

В общем случае в формализованном виде эффективность труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего неравенства:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_i)}{\sum_{i=1}^n Z_i(K_i)} \times (100) > 0 \quad (1)$$

где R – рентабельность труда работника при производстве продукции i-го вида, выраженная в денежных единицах, долях единицы (процентах);

$q_i$  – физический объем производства и реализации продукции i-го вида в натуральных единицах измерения;

$p_i$  – цена реализации единицы продукции i-го вида;

$z_i$  – полная себестоимость производства и реализации единицы продукции i-го вида;



$Z_i$  – затраты труда работника в денежных единицах измерения для производства продукции  $i$ -го вида;

$K_i$  – ресурсы (человеческий капитал) работника, затраченные на производство продукции  $i$ -го вида;

$n$  – число видов продукции, производимых работником.

Из (1) видно, что эффективность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i > z_i$ ; б) темпы роста  $p_i$  превышают темпы роста  $z_i$ ; в) темпы снижения  $z_i$  превышают темпы снижения  $p_i$ ; г) выручка  $S_i = (p_i * q_i) >$  полной себестоимости продукции  $C_i = (z_i * q_i)$ ; д) темпы роста  $S_i$  превышают темпы роста  $C_i$ ; е) темпы снижения  $C_i$  превышают темпы снижения  $S_i$ .

Точка безубыточности труда – это такие результаты труда работника, при которых предприятие не получает прибыли, но и нет убытков.

В общем случае в формализованном виде точка безубыточности труда работника предприятия достигается при соблюдении следующего равенства:

$$EBIT = \sum_{i=1}^n q_i * (p_i - z_{i_{пер}}) - z_{i_{г}} = 0, \quad (2)$$

где EBIT – прибыль до выплаты процентов (прибыль от продаж);

$z_{i_{пер}}$  – переменные затраты в себестоимости единицы производства и реализации продукции  $i$ -го вида;

$z_{i_{п}}$  – постоянные затраты в себестоимости производства и реализации продукции.

Из (2) видно, что безубыточность труда работника будет достигнута при следующих условиях: а)  $p_i - z_i = 0$ ; б)  $S_i - C_i = 0$ , где  $C_i$  – полная себестоимость производства и реализации продукции ( $C_i = q_i * z_{i_{пер}} + z_{i_{г}}$ ).

Точка безубыточности (минимальный объем, критический объем, мертвая точка, порог прибыли, порог рентабельности) в натуральном выражении из равенства (2):

$$q_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_{п}}}{p_i - z_{i_{пер}}}. \quad (3)$$

Точка безубыточности в стоимостном выражении:

$$S_{кр} = \sum_{i=1}^n \frac{z_{i_{п}}}{(q_i p_i - q_i z_{i_{пер}}) / p_i q_i}. \quad (4)$$

Кроме точки безубыточности труда целесообразно определить зону безопасности и операционный рычаг.

Зона безопасности – это такая зона, в пределах которой изменение объема производства продукции работника, не ведет к образованию убытков предприятия.

Зона безопасности (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости) может исчисляться с помощью абсолютных и относительных показателей.

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = q - q_{кр}. \quad (5)$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, на сколько единиц продукции в соответствующих единицах измерения можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в натуральном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = \frac{q - q_{кр}}{q} \times (100). \quad (6)$$

Относительная зона безопасности в натуральном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированный (фактический) объем производства продукции, не неся при этом убытков.

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении (запас финансовой прочности, запас финансовой устойчивости):

$$ЗБ = S - S_{кр}. \quad (7)$$

Абсолютная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, на сколько денежных единиц можно уменьшить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении:

$$ЗБ = \frac{S - S_{вр}}{S}. \quad (8)$$

Относительная зона безопасности в стоимостном выражении показывает, во сколько раз (на сколько долей единицы, процентов) можно сократить запланированную (фактическую) выручка, не неся при этом убытков.

Операционный рычаг (операционный левеидж, производственный левеидж). Трактовка этого показателя зависит от его вида. Различают ценовой и натуральный операционные рычаги.

Операционный рычаг в ценовом выражении:

$$DOL_p = S/EBIT = \frac{EBIT + q * z_{пер} + z_{п}}{EBIT}, \quad (9)$$

Ценовой операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз выручка больше прибыли от продаж.

Операционный рычаг в натуральном выражении:

$$DOL_q = MP/EBIT = (q * (p - z_{пер})) / (q * (p - z_{пер}) - z_{п}), \quad (10)$$

где MP - маржинальная прибыль.

Натуральный операционный рычаг в исходной формуле показывает во сколько раз маржинальная прибыль больше прибыли от продаж.

Рассмотрим методику расчета точки безубыточности труда работника предприятия на элементарном примере. Пусть два рабочих предприятия производит только два вида продукции, которые характеризуются данными приведенными в табл. 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета критического объема и зоны безопасности предприятия

Показатели	Вид продукции	
	А	Б
Объем производства, ед. ( $q_i$ )	15	15
Цена реализации единицы продукции, тыс. руб. ( $p_i$ )	4	4
Переменные затраты в себестоимости единицы продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{пер}}$ )	2	5
Постоянные затраты в себестоимости продукции, тыс. руб. ( $z_{i_{п}}$ )	20	20

*Точка безубыточности труда рабочего.*

Точка безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$q_{крА} = \frac{20}{4 - 2} = 10 \text{ ед.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении представлена на рис. 1.

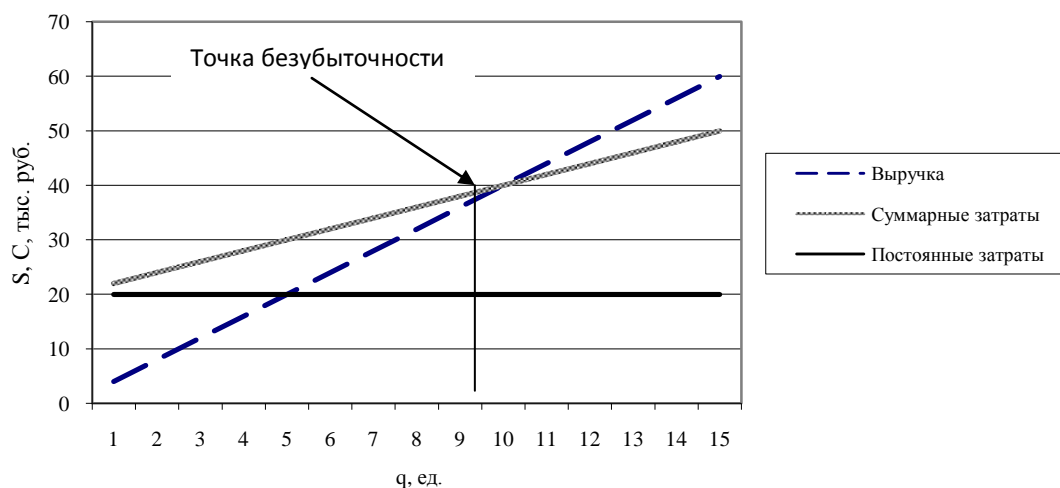


Рис. 1. Точка безубыточности труда рабочего А в натуральном выражении

Это значит, что при производстве продукции рабочим А в объеме 10 ед. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$q_{крБ} = \frac{20}{4 - 5} = -20 \text{ ед.}$$

Рассчитанное значение точки безубыточности не поддается экономической интерпретации, так как имеет математический знак «-», что противоречит сущности показателя «объем производства».

Точка безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении. В процессе выполнения данного исследования Г.П. Ермаков, анализируя условие безубыточности труда (2), выдвинул гипотезу о существовании 3-х точек безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении.

Первая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке объема производства продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(q_{кр})} = q_{кр} * p, \quad (11)$$

где  $p$  – планируемая цена реализации единицы продукции.

Вторая точка – это безубыточная сумма выручки в критической точке цены реализации единицы продукции, которая может быть определена по формуле:

$$S_{кр(p_{кр})} = p_{кр} * q, \quad (12)$$

где  $p_{кр}$  – критическая цена реализации единицы продукции;

$q$  – планируемый объем производства продукции в натуральных единицах измерения.

Третья точка – это безубыточная сумма выручки в критических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{кр(q_{кр}, p_{кр})} = p_{кр} * q_{кр}, \quad (13)$$

Определим эти точки безубыточности по методу Г.П. Ермакова.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства продукции:

$$S_{кр(q_{кр})_A} = \frac{20}{(15 * 4 - 15 * 2) / 15 * 4} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

Графическая модель точки безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении приведена на рис. 2.

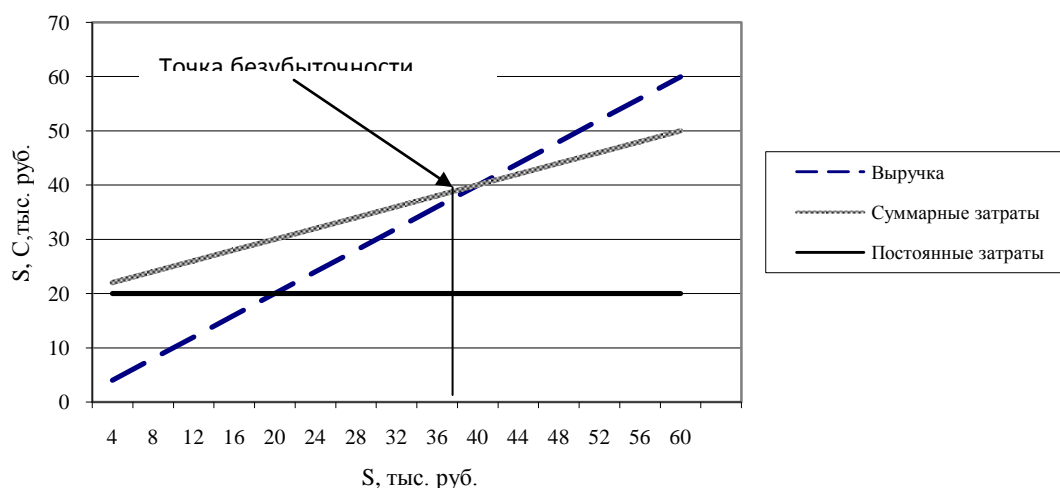


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Проверка:  $EBIT = q_{кр} * (p - z_{пер}) - z_{п} = 10 * (4 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 40 тыс. руб. предприятие не получит прибыли, но и не получит убытка.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$S_{\text{кр}(p_{\text{кр}})_A} = \frac{20}{(3,33 - 2) / 3,33} = 50 \text{ тыс. руб.}$$

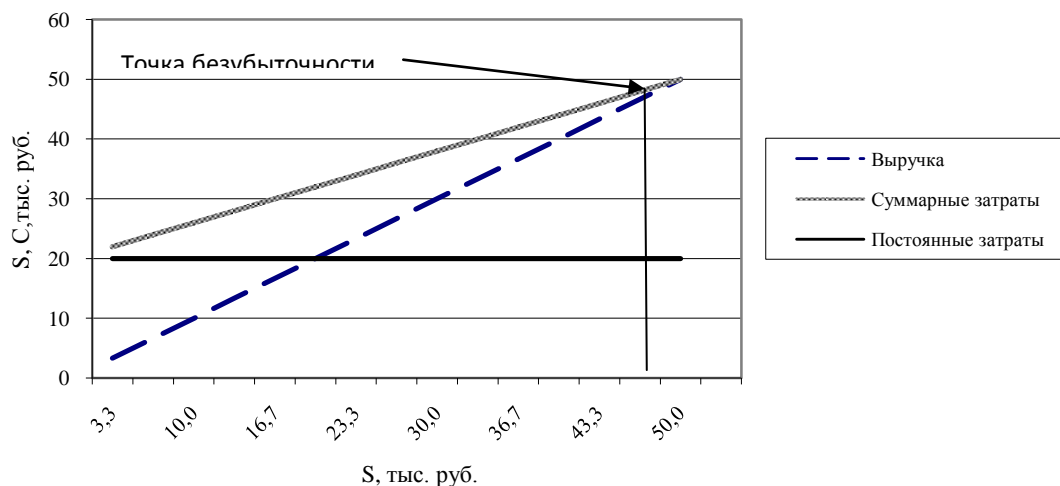


Рис. 2. Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении

Проверка:  $EBIT = q * (p_{\text{кр}} - z_{\text{пер}}) - z_{\text{п}} = 15 * (3,333 - 2) - 20 = 0$ . Это значит, что при выручке от реализации продукции, произведенной рабочим А, в сумме 50 тыс. руб. предприятие не понесет убытка.

Точка безубыточности труда рабочего А в стоимостном выражении при критических объеме производства и цене реализации единицы продукции:

$$S_{\text{кр}(q_{\text{кр}}, p_{\text{кр}})_A} = 10 * 3,333 = 33,3 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Проверка: } EBIT = q_{\text{кр}} * (p_{\text{кр}} - z_{\text{пер}}) - z_{\text{п}} = 10 * (3,333 - 2) - 20 = 33,3 - 20 \neq 0.$$

Следовательно, выдвинутая гипотеза подтвердилась частично. На основании имеющихся исходных данных можно рассчитать не три, а две точки безубыточности труда рабочего в стоимостном выражении: 1) при критическом объеме производства и планируемой цене единицы продукции; 2) при критической цене единицы продукции и планируемом объеме производства.

Вместе с тем следует заметить, что можно подобрать такие близкие значения (субкритические, а может быть даже критические одновременно) объема производства и цены реализации единицы продукции, при которых выполняется условие безубыточности. Например, при  $q_{\text{скр}}=13$  ед. и  $p_{\text{скр}}=3,5$  тыс. руб.  $EBIT = q_{\text{скр}} * (p_{\text{скр}} - z_{\text{пер}}) - z_{\text{п}} = 13 * (3,54 - 2) - 20 = 0$ .

Тогда третья точка – это безубыточная сумма выручки в субкритических точках объема производства и цены реализации единицы продукции, которая может быть определена из равенства:

$$S_{\text{кр}(q_{\text{скр}}, p_{\text{скр}})} = p_{\text{скр}} * q_{\text{скр}}, \quad (14)$$

*Зона безопасности труда рабочего предприятия.*

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_A = 15 - 10 = 5 \text{ ед.}$$

Абсолютная зона безопасности в натуральном выражении показывает, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 5 ед. Если этот объем сократить, например, на 3 ед. (в пределах зоны безопасности), то предприятие получит прибыль в сумме:  $(15-3)*(4-2)-20=4$  тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме:  $(15-8)*(4-2)-20=-6$  тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_B = 15 - (-20) = 35 \text{ ед.}$$

Казалось бы, что можно сформулировать аналогичный вывод, что и для рабочего А. Однако, во-первых, пределы зоны безопасности превышают планируемый объем производства продукции на 20 ед.  $(35-15)$ , чего не может быть по определению. Во-вторых, предположим, что 35 ед. – это истинное значение. Уменьшим планируемый объем (15 ед.) производства продукции рабочему Б на 20 ед., т.е. на объем в пределах зоны безопасности. Тогда новый план производства продукции рабочему Б должен быть установлен в объеме -5 ед.  $(15-20)$ . Объем производства продукции в плане не может быть отрицательным числом. Следовательно, рассчитанная абсолютная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении, не может быть использована в дальнейших расчетах.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в натуральном выражении:

$$ЗБ_A = \frac{15 - 10}{15} \times (100) = 0,333 \text{ (33,3\%).}$$

Это значит, что планируемый (фактический) объем производства продукции рабочему А может быть уменьшен не более, чем на 33,3%. Такое уменьшение не приведет к образованию убытка.

Относительная зона безопасности труда рабочего Б в натуральном выражении:

$$ЗБ_B = \frac{15 - (-20)}{15} \times (100) = 2,333 \text{ (233,3\%).}$$

Экономическая интерпретация показателя невозможна.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{кр})_A} = 15 * 4 - 40 = 20 \text{ тыс. руб.}$$

Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 20 тыс. руб. Следует иметь в виду, что выручку можно уменьшать только за счет сокращения

планируемого объема производства в натуральном выражении до критического объема, т.е. до 10 ед.

Если выручку уменьшить за счет снижения цены на 1 тыс. руб., то она составит 45 тыс. руб. ( $15 \cdot 3$ ) и уменьшится на 15 тыс. руб. ( $60 - 45$ ), т.е. в пределах зоны безопасности. В этом случае предприятие получит убыток в сумме:  $(15) \cdot (3 - 2) - 20 = -5$  тыс. руб. Если этот объем сократить, например, на 8 ед. (за пределами зоны безопасности), то предприятие получит убыток в сумме:  $(15 - 8) \cdot (4 - 2) - 20 = -6$  тыс. руб.

Абсолютная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации продукции:

$$ЗБ_{(p_{кр})_A} = 15 \cdot 4 - 50 = 10 \text{ тыс. руб.}$$

Это означает, что планируемая выручка рабочему А в сумме 60 тыс. руб. может быть уменьшена не более, чем на 10 тыс. руб., но только за счет снижения цены реализации единицы продукции до 3,3 тыс. руб.

Если, например, цену снизить на 0,5 тыс. руб., то выручка составит:  $15 \cdot (4,0 - 0,5) = 52,5$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 7,5 тыс. руб. ( $60,0 - 52,5$ ). Это уменьшение находится в пределах зоны безопасности. Предприятие получит прибыль в сумме:  $15 \cdot (3,5 - 2) - 20 = 2,25$  тыс. руб.

Если цену снизить на 0,8 тыс. руб., то выручка составит:  $15 \cdot (4,0 - 0,8) = 48,0$  тыс. руб., т.е. она уменьшилась на 12,0 тыс. руб. Это уменьшение находится за пределами зоны безопасности. Предприятие получит убыток в сумме:  $15 \cdot (3,2 - 2) - 20 = -2$  тыс. руб.

Зона безопасности труда рабочего Б не рассчитывается по причинам, рассмотренным выше.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критическом объеме производства:

$$ЗБ_{(q_{кр})_A} = \frac{20}{60} \times (100) = 0,333 \text{ (33,3\%).}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 33,3%, не неся при этом убытков.

Относительная зона безопасности труда рабочего А в стоимостном выражении при критической цене реализации единицы продукции:

$$ЗБ_{(p_{кр})_A} = \frac{10}{60} \times (100) = 0,167 \text{ (16,7\%).}$$

Это значит, что запланированную (фактическую) выручку можно сократить не более, чем на 16,7%, не неся при этом убытков.

На основании проведенных расчетов и анализа их результатов можно сформулировать основное необходимое условие расчета точки безубыточности и зоны безопасности труда работников предприятия. Определение этих показателей возможно только при положительном значении суммы маржинальной прибыли.

Результаты расчета точки безубыточности предшествуют оценке и планированию показателей эффективности труда работников предприятия.

То есть прежде чем планировать рентабельность труда, например, рабочего, следует рассчитать все точки безубыточности его труда.

Из приведенных результатов ясно, что труд рабочего будет эффективен, при прочих равных условиях (неизменности переменных затрат, приходящихся на единицу продукции и постоянных затрат на весь объем производства), при объеме производства свыше 10 ед. и цене реализации единицы продукции выше 3,33 тыс. руб.

Фрагмент многовариантного плана эффективности труда рабочего А при производстве продукции одного вида приведен в табл. 2.

Таблица 2. План эффективности труда рабочего А

Вариант плана (j)	Планируемые показатели					
	q <sub>j</sub> , ед.	p <sub>j</sub> , тыс. руб.	Z <sub>перj</sub> , тыс. руб.	Z <sub>пj</sub> , тыс. руб.	ЕВIT <sub>j</sub> , тыс. руб.	R <sub>j</sub> , %
1	15	3,6	2,0	20,0	4,0	2,0
2	15	4,0	2,0	20,0	10,0	5,0
3	14	3,6	2,0	20,0	2,4	1,2
4	14	4,0	2,0	20,0	8,0	4,0
5	13	3,6	2,0	20,0	0,8	0,4
6	13	4,0	2,0	20,0	6,0	3,0
7	11	4,6	2,0	20,0	8,6	4,3
8	11	5,0	2,0	20,0	13,0	6,5
9	12	4,6	2,0	20,0	11,2	5,6
10	12	5,0	2,0	20,0	16,0	8,0
11	13	4,6	2,0	20,0	13,8	6,9
12	13	5,0	2,0	20,0	19,0	9,5

Из приведенных данных видно, что рентабельность труда рабочего А при условной стоимости его человеческого капитала, равной 200 тыс. руб., варьируется в зависимости от изменения объема производства и цены реализации единицы продукции в пределах зоны безопасности его труда от 0,4% до 9,5%.

В зависимости от состояния внешних (например, ценовых) и внутренних (например, наличия материальных ресурсов) факторов высший менеджмент предприятия может выбрать соответствующий план эффективности труда рабочего А.

#### *Список использованной литературы*

1. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Научные основы функционирования свеклосахарного подкомплекса // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - Т. 2012. - С. 5-10.

2. Авдони́на И.А. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции как фактор повышения эффективности производства // Научный



вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014.- № 13. - С. 23-27.

3. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Повышение квалификации работников как фактор роста производительности труда // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. - № 13. - С. 14-18.

4. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2014. - №12-3. – С. 403-409.

5. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Экономическая эффективность и порог рентабельности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2015. - №3. - С. 808-813.

6. Галиуллин Х.Я., Симонова М.В. Экономико-математическое обоснование типов критериев оценки эффективности труда // Вестник Самарского государственного университета. - 2014.- № 6 - (117). - С. 232-238.

7. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 120-124.

8. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 159-164.

9. Губейдуллин Х.Х., Ермаков Г.П. Оценка эффективности труда сельхозработников // Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 4-5.

10. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». - 2009. – Т. 2009. - С. 502-509.

11. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2011. – Т. 2011 - С. 75-78.

12. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2014. - Т. 1. № 9. - С. 350-356.

13. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 53-63.

14. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 11. - С. 43-52.

15. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
16. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
17. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2014. - №10. - С. 88-89.
18. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
19. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 69-76.
20. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
21. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
22. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - №10. - С. 126-129.
23. Холопова Ю.С. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии конкурентоспособной экономики АПК региона // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 12-3 (41-3). - С. 210-212.
24. Холопова Ю.С. Оценка территориальной остроты ситуации сельских поселений // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2013. - Т. 4. - С. 2511-2515.
25. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.- № 12. - С. 342-350.
26. Холопова Ю.С. Стратегия устойчивого развития сельских поселений Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 6-7.

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

Мясникова О. И., 3 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
ГСХА им. П.А. Столыпина», г. Димитровград

Каждый работодатель обязан обеспечить своему персоналу комфортные и безопасные условия труда. Одним из критериев, по которым определяется пригодность рабочего места для постоянного пребывания сотрудников, является микроклимат окружающей среды. Каким параметрам должны соответствовать рабочие помещения? Как может повлиять на работников отклонение от нормы?

Прежде всего, дадим определение основным понятиям. Микроклимат помещения - это состояние его внутренней среды, оказывающей непосредственное воздействие на организм человека. В нормативном документе СанПиН 2.2.4.548-961, обязательном для соблюдения всеми организациями, учреждениями, предприятиями независимо от их формы собственности и организационно-правовой формы, содержатся гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Их соблюдение позволяет поддерживать на рабочем месте здоровую, благоприятную для человека обстановку.

Оптимальные микроклиматические условия обеспечивают человеку полный комфорт, сохраняя нормальное тепловое и функциональное состояние его организма в течение восьмичасового рабочего дня. В этом случае механизмы терморегуляции работают с минимальным напряжением, что не вызывает отклонений в состоянии здоровья человека.

В то же время длительное воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды (в частности, микроклимата) в отдельных случаях способно вызывать стойкое нарушение состояния здоровья человека. Например, тепловое излучение, влажность могут привести к ухудшению работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Соблюдение гигиенических требований к микроклимату рабочих мест в помещениях позволит минимизировать воздействие вредных производственных факторов.

Исследования показали, что человек проводит в помещении 80% своей жизни, из них 40% - на рабочем месте. От того, в каких условиях нам приходится трудиться, зависит многое, в том числе и здоровье.

Сегодняшнее состояние производственных помещений красноречиво иллюстрируется следующим примером. В нескольких офисных зданиях были взяты пробы воздуха. Анализ показал, что в них содержались многочисленные бактерии, вирусы, частицы пыли, вредные органические соединения, такие как молекулы угарного газа, и многие другие вещества, неблагоприятно сказывающиеся на здоровье работников.

Наличие не слишком благоприятных условий для работы подтверждает и статистика: 30% офисных служащих страдают повышенной раздражимостью сетчатки глаза, 25% испытывают систематические головные боли, а у 20% возникают заболевания дыхательных путей. Существенный вклад в формирование этих цифр вносит микроклимат (метеорологические условия) в производственных помещениях.

Микроклимат определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения нагретых поверхностей. В основном он влияет на тепловое состояние организма и его теплообмен с окружающей средой. Несмотря на то, что параметры микроклимата помещений могут значительно колебаться, температура тела человека остается постоянной (+36,6°C). Свойство человеческого организма поддерживать тепловой баланс называется терморегуляцией.

Нормальное протекание физиологических процессов в организме возможно лишь тогда, когда выделяемое организмом тепло непрерывно передается в окружающую среду. Теплоотдача происходит тремя основными способами: конвекцией, излучением и испарением.

Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, что приводит к их пересыханию, растрескиванию, а затем и заражению болезнетворными микробами. Поэтому при длительном пребывании людей в закрытых помещениях рекомендуется поддерживать относительную влажность 30 - 70%.

Вода и соли, выделяемые из организма вместе с потом, должны восполняться, поскольку их потеря приводит к обезвоживанию организма, а затем к сгущению крови и нарушению деятельности сердечнососудистой системы. При обильном потоотделении масса организма человека за счет испарения влаги уменьшается, допустимым считается ее снижение на 2 - 3%.

Длительное воздействие высокой температуры (особенно с повышенной влажностью) может привести к значительному накоплению тепла в организме и его перегреванию выше допустимого уровня - гипертермии (состояние, при котором температура тела повышается до +38 - 40°C).

Производственные процессы, выполняемые при пониженной температуре, большой подвижности и влажности воздуха, могут быть причиной охлаждения и даже переохлаждения организма - гипотермии (снижения температуры тела ниже +35°C). При подобных характеристиках микроклимата могут возникать холодовые травмы.

Условия, в которых трудится человек, влияют на результаты производства - производительность труда, качество и себестоимость выпускаемой продукции (предоставляемых услуг). Оптимальные условия микроклимата создают предпосылки для повышения работоспособности, сохраняют здоровье человека, делают более эффективным использование

рабочего времени, продлевают период активной трудовой деятельности работника.

Улучшение условий труда, возрастание его безопасности приводит к снижению производственного травматизма, профзаболеваний. Это сохраняет здоровье работников и одновременно способствует уменьшению затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях, оплату временной и постоянной нетрудоспособности, лечение, переподготовку работников в связи с текучестью кадров по причинам, связанным с ненадлежащими условиями работы.

Одной из необходимых составляющих безопасного и производительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеорологических условий в рабочей зоне помещений, то есть в пространстве высотой до 2м над уровнем пола или площадки, где находятся рабочие места.

Параметры комфортных условий труда

Температура воздуха на рабочем месте, °С:

- в помещении в теплый период+18-22;
- в помещении в холодный период+20-22;
- на открытом воздухе в теплый период+18-22;
- на открытом воздухе в холодный период+7-10.

Относительная влажность воздуха, 40-54%

Скорость движения воздуха, м/с

- менее 0,2

Токсичные вещества, кратность превышения ПДК

- менее 0,8

Промышленная пыль, кратность превышения ПДК

- менее 0,8

Прежде чем судить о микроклимате производственного помещения и принимать какие-либо решения по корректировке, нужно измерить его реальное состояние. В соответствии с санитарными правилами микроклимат помещения измеряется при помощи установленных показателей. К их числу относятся:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Отметим, что данные показатели могут варьироваться в зависимости от определенных условий: в какой период года выполняется работа на измеряемом участке (в холодный или теплый), насколько проводимая работа интенсивна.

Холодный период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10°С и ниже. В теплый период года среднесуточная температура наружного воздуха поднимается выше +10°С.

К примеру, если работа выполняется в холодное время года и не связана с большими энергетическими тратами организма (допустим, работа секретаря или оператора за компьютером), параметры микроклимата в помещении должны быть следующими: температура воздуха не менее +22 - 24°C, температура поверхностей не менее +21 - 25°C, относительная влажность воздуха 40 - 60%, скорость движения воздуха 0,1 м/с. Если работа выполняется в теплое время года и при ее выполнении человек тратит слишком много энергии (например, он разгружает тяжелый производственный инвентарь), температурная норма в помещении должна колебаться в пределах +18 - 20°C, температура поверхностей не должна превышать +17 - 21°C, относительная влажность воздуха должна составлять 40 - 60%, а скорость движения воздуха - 0,3 м/с.

Требуемое состояние воздуха рабочей зоны может быть обеспечено такими мероприятиями, как:

- механизация и автоматизация производственных процессов, дистанционное управление ими;
- применение технологических процессов и оборудования, исключающих образование вредных веществ или попадания их в рабочую зону;
- защита от источников тепловых излучений;
- установка систем вентиляции, кондиционирования, отопления.

Например, чтобы сократить случаи респираторных заболеваний работников, следует улучшить либо организовать систему вентиляции. Эту задачу не всегда решают кондиционеры, установленные сегодня во многих общественных зданиях, - как правило, они только «перегоняют» воздух внутри помещений, изменяя его температуру. Но, если в здании плохая вентиляция, со временем воздух, проходящий через кондиционеры, загрязняется микробами, бактериями плесени и пылью.

На практике зачастую бывает так, что в рабочих помещениях (опять же из-за технологических требований к производственному процессу) невозможно установить не только оптимальные, но и допустимые нормативные величины показателей микроклимата. Тогда его условия следует рассматривать как вредные и опасные. В этом случае для снижения неблагоприятного воздействия микроклимата на организм работников работодатель должен предпринять дополнительные меры.

#### Библиографический список

- 1.1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/Под общ.ред. С.В. Белова. М., Высш. шк., 2004 – 606с.
2. Журнал «Охрана труда и техника безопасности» (№5 от 25.05.2009г.)
3. Лобачев А.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов. М., Высшее образование, 2009 – 367с.

4. Сергеев В.С. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие/Под. Ред. И.Г. Безуглова. – М., «Городец», 2004 – 416с.

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

Мясникова О.И., 2 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им.П.А.Столыпина» г. Димитровград

Что такое работоспособность сотрудника? Это его способность эффективно выполнять свои обязанности в рамках определенных требований и сроков. Безусловно, на работоспособность человека влияет непосредственно его склад ума, характера, навыки и т. д. Но не меньшую роль в работоспособности играют и внешние воздействия, которые, в свою очередь, могут повлиять на общее состояние работника, на его здоровье.

Работоспособность человека зависит от комплекса факторов, как внешних, так и внутренних. На сегодняшний день специалисты наиболее четко выделяют три группы таких факторов: внешнее воздействие (освещение, температура воздуха, шум и т. д.), психические особенности человека и физическое здоровье. Каждый из этих факторов играет одинаковую по важности роль [2].

В историческом аспекте в трудовой деятельности человека можно выделить три основных этапа: ручной труд, механизированный и автоматизированный [2].

В течение длительного времени, почти до начала XX века, функции человека, относительно техники, оставались, в основном, энергетическими, то есть человек использовал, как правило, свою мускульную силу. Для такого труда характерны сложные двигательные процессы, которые требовали значительных затрат физической силы, высокой координации движений, ловкости. Оптимизация взаимодействия техники и человека сводилось только к учету анатомических и физиологических особенностей последнего.

С появлением в начале XX века новых видов техники (автомобиль, самолет и др.) возникла необходимость учитывать психологические возможности человека, такие как скорость реакции, особенности памяти и внимания, эмоциональное состояние и др. Широкое внедрение автоматизированных систем управления, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов вызвали изменения в профессиональной структуре труда, обусловленные появлением операторской и управленческой деятельности.

Особенности этой деятельности значительно изменили труд человека. Увеличилась напряженность труда, так как перед сотрудником ставится задача управлять все большим количеством объектов и параметров. Человек

имеет дело не с прямым наблюдением, а с информационным отображением. Растут требования к точности, скорости и надежности действий человека, к скорости психологических процессов. Трудовая деятельность сопровождается значительными расходами нервно-эмоциональной и умственной энергии.

Компьютеризация и роботизация, с одной стороны, расширили возможности человека, а с другой, в значительной степени изменили требования к его деятельности. Уже не нужен примитивный труд с использованием монотонных физических операций, с шаблонной умственной деятельностью. Увеличилась потребность в творческом высококвалифицированном труде [4].

Таким образом, ручной, механизированный и автоматизированный труд отличаются величиной физической нагрузки и нервно-эмоционального напряжения, которые влияют на физическое и психическое здоровье человека.

Важное значение с точки зрения физиологии труда имеет изучение протекания психических и физиологических процессов во время трудовой деятельности человека, которую можно условно разделить на физическую и умственную [5].

Физическая деятельность определяется в основном работой мышц, сердца и органов дыхания. В процессе работы происходит расход энергии. По величине энергозатрат работы подразделяют на три категории [5]:

- легкие - относятся работы, выполняемые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением;

- средней тяжести - относятся работы, связанные с ходьбой и перемещением грузов массой до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением;

- тяжелые - относятся работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (более 10 кг) тяжестей и требующие значительных физических усилий.

Чем выше категория выполняемой работы, тем больше нагрузка на опорно-двигательную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы.

Умственная деятельность человека определяется в основном участием в трудовом процессе центральной нервной системы и органов чувств. Умственная деятельность очень тесно связана с работой органов чувств, в первую очередь органов зрения и слуха. По сравнению с физической деятельностью в отдельных видах умственной деятельности (работа менеджеров, операторов ЭВМ, учащихся и учителей) напряженность органов чувств увеличивается в 5-10 раз [6].

При интенсивной и продолжительной работе может наступить утомление, для которого характерным является снижение работоспособности.

Под утомлением понимают совокупность временных изменений в физиологическом и психическом состоянии человека, развивающихся в



результате напряженной и продолжительной деятельности и ведущих к ухудшению ее количественных и качественных показателей.

Утомление является защитной реакцией, которая направлена против истощения функционального потенциала организма человека [1].

Гигиеническая классификация труда необходима для оценки конкретных условий и характера труда на рабочих местах. На основании такой оценки принимаются решения, направленные на предотвращение или максимальное ограничение влияния неблагоприятных производственных факторов [2].

Оценка условий труда проводится на основании гигиенической классификации. Исходя из этого условия труда подразделяют на 4 класса [2]:

- оптимальные условия труда - такие условия, при которых сохраняется не только здоровье работающих, а создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности;

- допустимые условия труда - характеризуются такими уровнями факторов производственной среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются за время регламентированного отдыха или до начала следующей смены и не оказывают неблагоприятного влияния на состояние здоровья работающих;

- вредные условия труда - характеризуются наличием вредных производственных факторов, которые превышают гигиенические нормативы и способны вызвать неблагоприятное влияние на организм сотрудников;

- опасные (экстремальные) - условия труда, которые характеризуются такими уровнями факторов производственной среды, влияние которых в течение рабочего времени создает высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных заболеваний, отравлений, увечий, создает угрозу для жизни человека.

Необходима проводить адекватную оценку конкретных условий и характера труда, которая будет содействовать обоснованной разработке и внедрению комплекса мероприятий и технических средств по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Эффективность трудовой деятельности человека в значительной степени зависит от предмета и орудий труда, работоспособности организма, организации рабочего места, гигиенических факторов производственной среды.

Во время трудовой деятельности работоспособность организма изменяется во времени. Различают три основные фазы сменяющих друг друга состояний человека в процессе трудовой деятельности [6]:

- фаза вработывания, или нарастающей работоспособности; в этот период уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным; в зависимости от характера труда и индивидуальных

особенностей человека этот период длится от нескольких минут до 1,5 часов, а при умственном творческом труде - до 2-2,5 часов;

– фаза высокой устойчивости работоспособности; для нее характерно сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или некоторым снижением напряженности физиологических функций; продолжительность этой фазы может составлять 2-2,5 часа и более в зависимости от тяжести и напряженности труда;

– фаза снижения работоспособности, характеризующаяся уменьшением функциональных возможностей основных работающих органов человека и сопровождающаяся чувством усталости.

Одним из наиболее важных элементов повышения эффективности трудовой деятельности человека является совершенствование умений и навыков в результате трудового обучения.

Правильное расположение и компоновка рабочего места, обеспечение удобной позы и свободы трудовых движений, использование оборудования, отвечающего требованиям эргономики, учет психологических знаний, обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшают утомляемость и предотвращают опасность возникновения различных заболеваний [3].

Оптимальная поза человека в процессе трудовой деятельности обеспечивает высокую работоспособность и производительность труда. Правильное положение тела на рабочем месте приводит к быстрому возникновению статической усталости, снижению качества и скорости выполняемой работы, а также снижению реакции на опасности. Нормальной рабочей позой следует считать такую, при которой работнику не требуется наклоняться вперед больше чем на 10-15°; наклоны назад и в стороны нежелательны; основное требование к рабочей позе - прямая осанка.

Работая стоя целесообразнее при необходимости постоянных передвижений. При работе стоя повышается нагрузка на мышцы нижних конечностей и увеличиваются энергозатраты на 6-10 % по сравнению с позой сидя. Работа в позе сидя более рациональна и менее утомительна [3].

При организации производственного процесса следует учитывать антропометрические и психофизиологические особенности человека, его возможности в отношении величины усилий, темпа и ритма выполняемых операций, а также анатомо-физиологические различия между мужчинами и женщинами.

Периодическое чередование работы и отдыха способствует сохранению высокой устойчивости работоспособности. Различают две формы чередования периодов труда и отдыха на производстве: обеденный перерыв и кратковременные регламентированные перерывы.

Оптимальная длительность обеденного перерыва – 1 час, из них 20 минут, как правило, должно уходить на прием пищи, а остальное время – на отдых. Необходимо также учитывать, что минимальное время обеденного перерыва должно составлять не менее 30 минут. Продолжительность и число

кратковременных перерывов определяют на основе наблюдений за динамикой работоспособности, учета тяжести и напряженности труда.

При выполнении работы, требующей значительных усилий, рекомендуются более редкие, но продолжительные 10-12-минутные перерывы. При выполнении особо тяжелых работ (металлурги, кузнецы и др.) следует делать перерывы 15-20 мин по продолжительности. При работах, требующих большого нервного напряжения и внимания, быстрых и точных движений рук, целесообразны более частые, но короткие 5-10-минутные перерывы.

Высокая работоспособность и жизнедеятельность организма поддерживается рациональным чередованием периодов работы, отдыха и сна человека [6].

В течение суток организм по-разному реагирует на физическую и нервно-психическую нагрузку. В соответствии с суточным циклом организма наивысшая работоспособность отмечается в утренние (с 8 до 12 часов) и дневные (с 14 до 17 часов) часы [6].

Чередование периодов труда и отдыха в течение недели должно регулироваться с учетом динамики работоспособности. Наивысшая работоспособность приходится на 2, 3 и 4-й день работы, в последующие дни недели она понижается, падая до минимума в последний день работы. В понедельник работоспособность относительно понижена в связи с вработываемостью.

Эффект психоэмоциональной разгрузки достигается путем эстетического оформления интерьера, использования удобной мебели, позволяющей находиться в удобной расслабленной позе, трансляции специально подобранных музыкальных произведений, насыщения воздуха благотворно действующими отрицательными ионами, приема тонизирующих напитков, имитации в помещении естественно-природного окружения и воспроизведения звуков леса, морского прибоя и др. Это позволяет нормализовать психическую деятельность, эмоциональную сферу сотрудника.

Подводя итог выше изложенному, плохие условия труда негативно отражаются на производительности труда, качестве и себестоимости продукции, уменьшают валовой национальный доход страны. Поэтому всестороннее беспокойство о проведении активной социальной политики становится ключевым заданием для руководства предприятий, государственных и профсоюзных органов.

Главной задачей руководителей предприятий должно стать создание такой организации производства, при которой будет достигаться обеспечение здоровых, безопасных и высокопродуктивных условий труда. Руководителям следует беречь ценных квалифицированных сотрудников, создавать им надлежащие условия труда, обеспечивать гуманный моральный климат в трудовом коллективе

Улучшение условий труда становится одним из важных направлений повышения материального и культурного уровня жизни народа.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Антропова, М. В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности / М. В. Антропова. – М.: Просвещение, 1967.
2. Бака, М. Т. Основы безопасности жизнедеятельности людей: учебное пособие / М. Т. Бака, В. С. Редчиц, В. И. Сивко. -- Житомир: РВВ, 1997.
3. Лоцилов, В. Н. Способ оценки общей работоспособности человека / В. Н. Лоцилов, кандидат биологических наук, доцент Пермского государственного технического университета // Теория и практика физической культуры. Научно-теоретический журнал. – Пермь. - №4. – 2005 г.
4. Решетников, Н. В. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Решетников. - М., 2002.
5. Спортивная медицина: учеб. для ин-тов физ. культ. / Под ред. В. Л. Карпмана. - М.: Физкультура и спорт, 1987.
6. Харабуга, С. Г. Суточный ритм и работоспособность / С. Г. Харабуга. – М.: Знание, 1976.

### **СУЩНОСТЬ УПРОЩЕННОЙ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

Никифорова О., Храмкова Д. Студентки 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Применение упрощенной системы налогообложения, учета и отчетности организациями, подпадающими под действие настоящего Федерального закона, предусматривает замену уплаты совокупности установленных законодательством Российской Федерации федеральных, региональных и местных налогов и сборов уплатой единого налога, исчисляемого по результатам хозяйственной деятельности организаций за отчетный период. Учитывая изложенное и согласно Закону Российской Федерации от 27.12.91 N 2118-1 "Об основах налоговой системы в Российской Федерации", малые предприятия, уплачивающие единый налог, освобождаются от: 1. Федеральных налогов, к которым относятся:- налог на добавленную стоимость;- налог на операции с ценными бумагами;- отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы, зачисляемые в специальный внебюджетный фонд Российской Федерации;- платежи за пользование природными ресурсами, зачисляемые в федеральный бюджет, в

республиканский бюджет республики в составе Российской Федерации, в краевые, областные бюджеты краев и областей, областной бюджет автономной области, окружные бюджеты автономных округов и районные бюджеты районов в порядке и на условиях, предусмотренных законодательными актами Российской Федерации;- подоходный налог (налог на прибыль) с предприятий;- налоги, служащие источниками образования дорожных фондов, зачисляемые в эти фонды в порядке, определяемом законодательными актами о дорожных фондах в Российской Федерации;- сбор за использование наименований "Россия", "Российская Федерация" и образованных на их основе слов и словосочетаний;- налог на покупку иностранных денежных знаков и платежных документов, выраженных в иностранной валюте.2. Региональных налогов, к которым относятся следующие налоги:- налог на имущество предприятий;- лесной доход;- плата за воду, забираемую промышленными предприятиями из водохозяйственных систем; От местных налогов, к которым, в частности, относятся:- налог с продаж;- налог на рекламу;- земельный налог;- налог на содержание жилищного фонда и объектов социально-культурной сферы. Не уплачиваются малыми предприятиями, перешедшими на упрощенную систему налогообложения, налоги, установленные ст.9 Закона Российской Федерации от 27.12.91 N 2116-1 "О налоге на прибыль", со следующих видов доходов:- доходов в виде дивидендов, полученных по акциям, принадлежащим предприятию-акционеру и удовлетворяющим право владельцами этих ценных бумаг на участие в распределении прибыли предприятия-эмитента, а также доходов в виде процентов, полученных владельцами государственных ценных бумаг Российской Федерации, государственных ценных бумаг субъектов Российской Федерации и ценных бумаг органов местного самоуправления;- доходов от долевого участия в других предприятиях, созданных на территории Российской Федерации;- доходов по иным ценным бумагам.

Это означает, что эти виды доходов включаются в состав валовой выручки малого предприятия и облагаются единым налогом в порядке, установленном действующим законодательством. Для организаций, применяющих упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности, сохраняется действующий порядок уплаты таможенных платежей, государственных пошлин, лицензионных сборов, ЕСН. Кроме того, плательщики единого налога, обязаны вносить в бюджет арендную плату за землю и за имущество, находящиеся в государственной собственности. Данные обязательные платежи не включаются в перечень расходов при определении совокупного дохода субъекта упрощенной системы. Понятие "таможенные платежи" означает все виды платежей, контроль за взиманием которых возложен на таможенные органы, и включает налог на добавленную стоимость по импортным товарам и услугам, акцизы на импортную подакцизную продукцию, ввозные и вывозные таможенные пошлины, все другие обязательные сборы, взимаемые таможенными органами.

## Библиографический список

1. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Учет гендерных различий студентов при обучении в высшем учебном заведении. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 406-411.
2. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Подходы к подготовке специалистов в высших учебных заведениях в условиях личностноориентированного образования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2014. № 13. С. 509-513
3. С.А.Яковлев, И.Г.Яковлева. Технологии контекстного обучения как средство реализации компетентностного подхода в среднем профессиональном образовании. Вестник ВЭГУ.- 2014. - № 2 – С.105-109. - ISSN 1998-0078.
4. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 268-270.
5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Структура инвестиционного паспорта Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 77-80.
6. Лукоянчев С.С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128.
7. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Проблемы инвестиций в Российской Федерации.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2008.т № 7. С. 56-57.
8. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиционный климат.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 165-168.
9. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиции как экономическая категория.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 168-170.

## УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА НА УПРОЩЕННУЮ СИСТЕМУ УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ

Никифорова О., Храмкова Д. Студентки 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

Условием перехода на упрощенную систему является соответствие требованиям закона РФ №222 от 29.12.95г., а именно:

1. Предельная численность до 15 человек (среднесписочная численность работающих, включая работников по договорам гражданско-правового характера и по совместительству, за отчетный период не должна превышать 14 человек);

2. Совокупный размер валовой выручки не более 100000 МРОТ

3. Не попадают под действие упрощенной системы организации, производящие подакцизную продукцию; организации, созданные на базе ликвидированных структурных подразделений действующих предприятий; кредитные организации; страховщики; инвестиционные фонды; профессиональные участники рынка ценных бумаг; предприятия игорного и развлекательного бизнеса; хозяйствующие субъекты других категорий, для которых Минфином РФ установлен особый порядок ведения бухгалтерского учета и отчетности; а также некоммерческие организации.

4. Получение разрешения (патента) региональной ГНИ. Патент организациям выдается при условии, что общее число работников не превышает предельной численности;

-организация не имеет просроченной задолженности;

-если сданы все декларации и бухгалтерская отчетность.

Для перехода на упрощенную систему, кроме вышеперечисленных условий, необходимо подать заявление на выдачу патента в установленной форме не позднее, чем за один месяц до начала очередного квартала, в тот налоговый орган, в котором организация или предприниматель зарегистрированы как налогоплательщик. Патент выдается на один календарный год. При получении патента организация или предприниматель должны также представить книгу учета доходов и расходов, в которой указываются наименование организации (ФИО предпринимателя), вид осуществляемой деятельности (только для предпринимателей), местонахождение, номера расчетных и прочих счетов, открытых в банках.

Отказ от применения упрощенной системы и переход к принятой ранее, может осуществляться малыми предприятиями и предпринимателями, только с начала очередного календарного года, при условии подачи заявления в налоговый орган, в срок не позднее, чем за 15 дней до завершения года. Можно также перейти на обычную систему учета, если не подать заявление на выдачу патента на очередной календарный год в

установленный законом срок, тогда субъект малого предпринимательства утрачивает право на применение упрощенной системы автоматически. И еще, если предприятие хочет отказаться от упрощенной системы в середине года, то достаточно в отчете за очередной квартал показать среднесписочную численность сотрудников в количестве 15 человек и более (организацию лишат патента).

Объектом налогообложения организаций в упрощенной системе является совокупный доход, полученный за отчетный период (квартал), или выручка, полученная за отчетный период.

Согласно п.3 ст.3 Федерального закона от 29.12.95 N 222-ФЗ валовая выручка исчисляется как сумма выручки, полученной от реализации товаров, (работ, услуг), продажной цены имущества, реализованного за отчетный период, и внереализационных доходов. Совокупный доход исчисляется как разница между валовой выручкой и строго установленными расходами (затратами). Перечень затрат, исключаемых при определении совокупного дохода организаций, применяющих упрощенную систему налогообложения, определен п.2 ст.3 Федерального закона от 29.12.95 N 222-ФЗ "Об упрощенной системе налогообложения, учета и отчетности для субъектов малого предпринимательства". Этот перечень видов расходов является исчерпывающим и изменению не подлежит.

Годовая стоимость патента для предпринимателей устанавливается в зависимости от вида деятельности в следующих размерах:

- преподавательская, научная, культурно-массовая деятельность, осуществление выставок-продаж авторских художественных работ (произведений живописи, графики, акварели, блиц портретов) – 15 МРОТ
- торговая, посредническая деятельность – 400 МРОТ
- оказание юридических услуг - 300 МРОТ
- рекламная, оформительская, аудиторская деятельность – 40 МРОТ
- прочие виды деятельности – 50 МРОТ

Если в патенте указаны виды деятельности, имеющие различный размер годовой стоимости патента, оплата патента производится по тому виду деятельности, которому соответствует максимальная стоимость. Выплата стоимости патента осуществляется ежеквартально до 15 числа первого месяца квартала, следующего за отчетным, в размере 25% от стоимости патента. Годовая стоимость патента, уплаченная предпринимателем, полностью направляется в бюджет субъекта РФ

Доходы предпринимателей, полученные от не указанных в патенте видов деятельности, облагаются подоходным налогом в установленном порядке.

Для малых предприятий, применяющих упрощенную систему, Федеральным законом РФ №222-ФЗ от 29.12.95г. установлены следующие ставки единого налога на совокупный доход:

- 10% от совокупного дохода – в федеральный бюджет



- не более 20% от совокупного дохода - в суммарном размере в бюджет субъекта РФ и местный бюджет.

В случае, когда объектом налогообложения является валовая выручка, устанавливаются следующие ставки:

- 3,33% от валовой выручки - в федеральный бюджет

- 6,67% от валовой выручки - в бюджет субъекта РФ и местный бюджет.

В Сахалинской области региональная ставка для организаций, перешедших на упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности, устанавливается ставка единого налога в размере 10 процентов от суммы валовой выручки за отчетный период, подлежащего зачислению:

- в федеральный бюджет - 3,33 процента от валовой выручки;

- в областной бюджет - 3 процента от валовой выручки;

- в местные бюджеты - 3,67 процента от валовой выручки.

#### Библиографический список

1. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Учет гендерных различий студентов при обучении в высшем учебном заведении. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 406-411.

2. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Подходы к подготовке специалистов в высших учебных заведениях в условиях личностноориентированного образования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2014. № 13. С. 509-513

3. С.А.Яковлев, И.Г.Яковлева. Технологии контекстного обучения как средство реализации компетентностного подхода в среднем профессиональном образовании. Вестник ВЭГУ.- 2014. - № 2 – С.105-109. - ISSN 1998-0078.

4. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 268-270.

5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Структура инвестиционного паспорта Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 77-80.

6. Лукоянчев С.С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128.

7. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Проблемы инвестиций в Российской Федерации.// Научный вестник Технологического института - филиала

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2008.т № 7. С. 56-57.

8. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиционный климат.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 165-168.

9. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиции как экономическая категория.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 168-170.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ УЧЕТА ПРИ УПРОЩЕННОЙ СИСТЕМЕ**

Никифорова О., Храмкова Д. Студентки 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.

Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Существуют следующие требования по организации и ведению учета, а также составлению отчетности при применении упрощенной системы:

1. Предприятиям предоставляется право оформления первичных документов и ведения книги учета доходов и расходов по упрощенной форме, в том числе без применения двойной записи, плана счетов и соблюдения иных требований к ведению бухгалтерского учета и отчетности.

Сохраняется действующий порядок ведения кассовых операций и представления необходимой статистической отчетности.

2.Минфином РФ устанавливаются форма книги учета доходов и расходов и порядок отражения в ней хозяйственных операций.

3.Сохраняется действующий порядок уплаты таможенных платежей, государственных пошлин, налога на приобретение автотранспортных средств, лицензионных сборов, отчислений в государственные социальные внебюджетные фонды.

4.По итогам деятельности за отчетный период (квартал) организация предоставляет в налоговый орган в срок до 20 числа месяца, следующего за отчетным периодом:

- расчет подлежащего уплате единого налога с зачетом стоимости патента

- выписку из книги учета доходов и расходов (по состоянию на последний рабочий день отчетного периода) с указанием совокупного дохода (валовой выручки), полученного за отчетный период

- при предоставлении указанных документов организация предъявляет для проверки патент, книгу учета доходов и расходов, кассовую книгу, платежные поручения об уплате единого налога (с отметкой банка об исполнении платежа).

Форма книги доходов и расходов и порядок ее ведения утверждены приказом МФ РФ №18 от 22.02.96г. В соответствии с этим приказом книга должна иметь следующий вид:

Книга учета доходов и расходов открывается организацией на один календарный год и должна быть прошита и пронумерована. На последней странице записывается число содержащихся в ней страниц, которое заверяется подписью руководителя организации и оттиском печати налогового органа.

Порядок заполнения Книги учета доходов и расходов утвержден Приказом Минфина России от 22.02.96 N 18 "О форме Книги учета доходов и расходов и порядке отражения в ней хозяйственных операций субъектами малого предпринимательства, применяющими упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности" (далее - ). Книга учета доходов и расходов ведется в хронологической последовательности, в ней на основе первичных документов позиционным способом отражаются хозяйственные операции, осуществленные в отчетном периоде. Все поступления субъекту выручки, полученной от реализации товаров (работ, услуг), имущества, реализованного за отчетный период, и внереализационных доходов в виде денежных средств, ценных бумаг и иного имущества отражаются в графе 4 разд. I "Доходы и расходы" Книги.

При расчете единого налога в графе 5 "В том числе не принимаемые для расчета налога" Книги отражаются доходы, которые не должны учитываться при расчете базы налогообложения. Например, суммы авансов и предоплат учитываются в указанной Книге по графам 4 и 5. По мере отпуска продукции (оказания услуг) производится уменьшение сумм по графе 5 (то есть, со знаком -). Аналогично, в случае осуществления действий по договорам поручения или комиссии налогоплательщик может отразить в графе 4 "Доходы - всего" весь объем товарооборота, а в графе 5 "В том числе не принимаемые для расчета налога" - стоимость товара, принадлежащего доверителю или комитенту. (При расчете налогооблагаемой базы выручкой для поверенного или комиссионера является разница между итогами граф 4 и 5 (в рассматриваемом случае - сумма вознаграждения). Это подтверждено Письмом Министерства Российской Федерации по налогам и сборам от 05.07.99 N ВГ-6-02/531). В графе 6 этой Книги отражается сумма всех расходов, произведенных за отчетный период, как учитываемых, так и не учитываемых при исчислении единого налога. Расходы, не указанные в п.2 ст.3 Федерального закона от 29.12.95 N 222-ФЗ, отражаются в графах 6 "расходы всего" и 7 "в т.ч. не принимаемые для расчета налога" Книги и не принимаются при определении налогооблагаемой базы по единому налогу. Так, расходы по приобретению товаров, не реализованных на отчетную дату, для целей налогообложения из валовой выручки организации не исключаются, а отражаются по графе 7 Книги учета доходов и расходов. Списание на расходы сырья и материалов производится на основании акта выполненных работ. Расходы по приобретению товаров для целей

налогообложения учитываются в следующем порядке. Например, предприятие приобрело 100 компьютеров, реализовало 80, осталось 20. В этом случае в графе 6 "расходы всего" Книги учета доходов и расходов отражаются расходы от приобретения 100 компьютеров, в графе 7 "в т.ч. не принимаемые для расчета налога" отражаются расходы от приобретения 20 компьютеров. В графе 7 показываются, в частности: расходы на оплату труда, амортизационные отчисления по основным средствам, нематериальным активам и малоценным и быстроизнашивающимся предметам, расходы на приобретение основных средств (балансовая или остаточная стоимость), а также расходы, связанные с их реализацией.

Исправления в книгу учета доходов и расходов, так как это отчетный документ, вносятся по правилам внесения дополнений и изменений в отчетность, то есть в книге:

- не должно быть никаких подчисток и помарок. В случае исправления ошибок делаются соответствующие оговорки, которые подтверждают лица, ведущие книгу, с указанием даты исправления;

- исправление обнаруженных ошибок, до проставления итогов, осуществляется в следующем порядке: ошибочная запись зачеркивается красными чернилами, а правильная записывается над зачеркнутой – черными чернилами. Если ошибка обнаружена после проставления в них итогов, но до внесения их в расчет единого налога, исправление должно быть внесено после итогов в свободных строках или графах;

- после записи итогов в форму расчета единого налога никакие исправления в книге не допускаются. Необходимые уточнения оформляются специально составляемой справкой. На ее основании составляется уточненный расчет.

#### Библиографический список

1. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Учет гендерных различий студентов при обучении в высшем учебном заведении. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 406-411.
2. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Подходы к подготовке специалистов в высших учебных заведениях в условиях личноориентированного образования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2014. № 13. С. 509-513
3. С.А.Яковлев, И.Г.Яковлева. Технологии контекстного обучения как средство реализации компетентностного подхода в среднем профессиональном образовании. Вестник ВЭГУ.- 2014. - № 2 – С.105-109. - ISSN 1998-0078.
4. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области.

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 268-270.

5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Структура инвестиционного паспорта Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 77-80.

6. Лукоянчев С.С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128.

7. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Проблемы инвестиций в Российской Федерации.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2008.т № 7. С. 56-57.

8. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиционный климат.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 165-168.

9. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиции как экономическая категория.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 168-170.

## **УЧЕТ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ**

Никифорова О., Храмкова Д. Студентки 3 курса экономического факультета

Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.

П.А.Столыпина»

Доходами признаются все поступления субъекту выручки, полученной от реализации товаров (работ, услуг), имущества, реализованного за отчетный период, и внереализационных доходов в виде денежных средств, ценных бумаг и иного имущества. Поступления, которые не являются выручкой (доходами), не должны учитываться при расчете базы налогообложения. К таким поступлениям, в частности относятся:- суммы, полученные за продукцию, отгруженную до перехода на упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности, если предприятие до перехода на упрощенную систему налогообложения учитывало при налогообложении выручку от реализации товаров (работ, услуг) по мере отгрузки товаров (выполнения работ, оказания услуг) и предъявления покупателю (заказчику) расчетных документов;- полученные суммы авансов и предоплат (при этом суммы авансов и предоплат, в счет которых отгрузка товаров или оказание услуг так и не были произведены, следует рассматривать как кредиторскую задолженность, которую по истечении срока исковой давности следует

включить в налогооблагаемую базу);- суммы, поступающие организации по полученным ссудам (займам);- стоимость товара, принадлежащего доверителю или комитенту, от имени или за счет которых совершались определенные действия.

К расходам, принимаемым для налогообложения, относятся:- стоимость использованных в процессе производства товаров (работ, услуг) сырья, материалов, комплектующих изделий, приобретенных товаров, топлива стоимость формируется исходя из цен их приобретения без учета налога на добавленную стоимость).- эксплуатационные расходы (К эксплуатационным расходам следует относить расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и других рабочих мест, зданий и сооружений, помещений, используемых для производственной и коммерческой деятельности). Ни Федеральный закон, ни Порядок детально не раскрывают понятие "расходы на содержание и эксплуатацию". Возможно, под расходами на эксплуатацию понимаются затраты, возникающие в процессе непосредственной эксплуатации средств труда, без которых их функционирование становится невозможным. Исходя из экономического смысла, расходы на содержание оборудования и других рабочих мест представляют собой затраты, связанные с содержанием средств труда, без которых они не могут быть приведены в рабочее состояние (например, энергоресурсы, газ, вода и пр.) и соответственно не могут быть использованы.- текущий ремонт (затраты на текущий ремонт оборудования и других рабочих мест, зданий и сооружений, помещений, используемых для производственной и коммерческой деятельности);- затраты на аренду помещений, используемых для производственной и коммерческой деятельности,- затраты на аренду транспортных средств,- расходы на уплату процентов за пользование кредитными ресурсами банков (в пределах действующей ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации плюс 3 процента),- оказанные услуги (можно применять перечень услуг, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), учитываемых при налогообложении прибыли, согласно Постановлению 552 - ПИСЬМО МФ РФ от 3 июля 1998 г. N 04-02-10/1).- суммы налога на добавленную стоимость, уплаченные поставщикам,- налог с продаж, уплаченный поставщикам;- ЕСН и другие отчисления в государственные внебюджетные фонды,- уплаченные таможенные платежи,- государственные пошлины и лицензионные сборы. Перечисленные в Федеральном законе расходы принимаются при расчете базы налогообложения только тогда, когда они относятся непосредственно к осуществлению процесса производства, включая затраты на аренду, уплату процентов по кредитам (в том числе связанных с капитальными затратами и просроченных) и стоимость оказанных услуг. Из валовой выручки исключаются произведенные расходы, установленные законодательством, в фактических суммах затрат. Их не следует распределять между отгруженной и оплаченной продукцией ( ПИСЬМО МФ РФ от 3 июля 1998 г. N 04-02-10/1). Спорным является

включение в затраты расходов на приобретение канцтоваров и ряда других, традиционно относимых к общехозяйственным, но напрямую не указанных в перечне. В перечень не включены такие виды расходов, как затраты на капитальные вложения и приобретение нематериальных активов (включая их износ), а также расходы по оплате труда работников в любой форме, арендная плата за землю, командировочные расходы. Затраты, не приведенные в этом перечне, покрываются за счет той части дохода, которая остается в распоряжении организаций.

#### Библиографический список

1. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Учет гендерных различий студентов при обучении в высшем учебном заведении. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 406-411.
2. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Подходы к подготовке специалистов в высших учебных заведениях в условиях личноориентированного образования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2014. № 13. С. 509-513
3. С.А.Яковлев, И.Г.Яковлева. Технологии контекстного обучения как средство реализации компетентностного подхода в среднем профессиональном образовании. Вестник ВЭГУ.- 2014. - № 2 – С.105-109. - ISSN 1998-0078.
4. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 268-270.
5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Структура инвестиционного паспорта Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 77-80.
6. Лукоянчев С.С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128.
7. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Проблемы инвестиций в Российской Федерации.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2008.т № 7. С. 56-57.
8. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиционный климат.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 165-168.

9. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиции как экономическая категория.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 168-170.

## **ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ УПРОЩЕННОЙ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

Никифорова О., Храмкова Д. Студентки 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель к.п.н., старший преподаватель Яковлева И.Г.

Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

В последнее время много говорится о необходимости снижения налогового бремени на малый бизнес. Вот уже и правительство взялось за подготовку нового законопроекта, призванного привести к реальному сокращению взимаемых налогов. Что ж, подождем - увидим. Сейчас же я хочу еще раз окинуть критическим взором упрощенную систему налогообложения малого бизнеса, выделить ее недостатки и подчеркнуть достоинства.

**ПРЕИМУЩЕСТВА:** По процедуре ведения: 1. Максимально упрощается ведение бухгалтерского учета: отменяются способ двойной записи, обязательность применения плана счетов и множество других требований, усложняющих работу. То есть весь бухучет сводится к ведению Книги учета доходов и расходов. 2. Облегчается документооборот за счет значительного сокращения форм отчетности. 3. Упрощается порядок отражения хозяйственных операций в Книге учета доходов и расходов. Они фиксируются по мере совершения в хронологической последовательности на основе первичных документов. В сфере налогообложения 1. Юридические лица (далее юрлица.) платят один налог вместо совокупности федеральных, региональных и местных налогов и сборов. Размер налога определяется по результатам хозяйственной деятельности организации за отчетный период. 2. Индивидуальные предприниматели (далее ИП) не платят налог на доходы физлиц (п. 3 ст. 1 ФЗ № 222 от 29.12.95). Для них уплата налога на доходы физлиц заменяется стоимостью патента на занятие предпринимательской деятельностью, в которой уже заложена ставка единого налога (размер зависит от вида деятельности). 3. Субъектам федерации предоставляется право выбора объекта налогообложения - это может быть либо совокупный доход (который определяется как разница между валовой выручкой и конкретным перечнем расходов), либо валовая выручка. 4. Юрлица не платят НДС и налог с продаж (основание: п. 2 ст. 1 ФЗ № 222 от 29.12.95).

**НЕДОСТАТКИ:** По процедуре ведения: 1. Ведение бухучета усложняется, если: а) организация (ИП) занимается несколькими видами деятельности (например, производством и торговлей) и ведет их раздельный



учет, а это сложно отображать в Книге доходов и расходов; б) необходимо отражать хозяйственные операции, возникшие до перехода на упрощенную систему (к примеру, авансы, полученные от покупателей), но нет определенной ясности, как это сделать, так как отражение подобных операций в упрощенной системе не предусмотрено; в) необходимо перейти к традиционному учету. Возникают сложности в отображении множества хозяйственных операций, которые в упрощенной системе не фиксируются, но необходимы при обычном ведении. К тому же сложно просчитать, насколько эффективно работает компания, так как упрощенная система учета не дает представления об основных показателях финансовой деятельности, которые лежат в основе оценки.

2. Нет конкретных инструкций отражения хозяйственных операций в Книге учета доходов и расходов. В законе четко прописан только перечень расходов, тогда как состав доходов не уточнен. В сфере налогообложения: Для юрлиц: 1. Отсутствует перечень налогов, замененных единым налогом с совокупного дохода (валовой выручки). 2. Никакие расходы не уменьшают налогооблагаемую базу в том случае, если в качестве объекта налогообложения выбрана валовая выручка. 3. Сумма НДС, включенная в цену товара поставщика, не предъявляется к возмещению из бюджета, а относится на издержки. 4. На практике партнерам часто не выгодно работать с организацией, применяющей упрощенную систему налогообложения. Они вынуждены платить весь "входной" НДС, а не разницу между "входным НДС" и суммами НДС, фактически уплаченными поставщикам. ("Входной НДС" - сумма НДС, полученная от покупателей за реализованные им товары (работы, услуги). 5. Утрачивается право применять льготы к выплатам в пользу работников, произведенным за счет средств, остающихся после уплаты налога на прибыль. Для физлиц: 1. Происходит ущемление прав ИП, которые, в отличие от юрлиц, вынуждены платить НДС (основание: п. 3 ст. 1 ФЗ № 222 от 29.12.95). В Законе говорится о замене уплаты налога на доходы физлиц стоимостью патента. Но в то же время это противоречит принципу "недопущения дискриминации налогоплательщиков" (п. 1.2 ст. 3 НК), согласно которому не допускается различное применение одного налогового режима (в нашем случае - упрощенной системы) в зависимости от организационно-правовой формы его участников (то есть для ИП и юрлиц). 2. Увеличивается налоговое бремя на ИП. Он платит ЕСН как с выплат в пользу работников, так и с дохода от предпринимательской деятельности, исходя из стоимости патента (п. 3 ст. 236 НК).

#### Библиографический список

1. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Учет гендерных различий студентов при обучении в высшем учебном заведении. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 406-411.

2. Яковлева И.Г., Яковлев С.А. Подходы к подготовке специалистов в высших учебных заведениях в условиях личностноориентированного образования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2014. № 13. С. 509-513

3. С.А.Яковлев, И.Г.Яковлева. Технологии контекстного обучения как средство реализации компетентностного подхода в среднем профессиональном образовании. Вестник ВЭГУ.- 2014. - № 2 – С.105-109. - ISSN 1998-0078.

4. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 31-1. С. 268-270.

5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Структура инвестиционного паспорта Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 77-80.

6. Лукоянчев С.С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128.

7. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Проблемы инвестиций в Российской Федерации.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2008.т № 7. С. 56-57.

8. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиционный климат.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 165-168.

9. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Инвестиции как экономическая категория.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2009. Т. 2009. С. 168-170.

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА**

Л.С. Полякова, 6 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО  
«Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Методические проблемы расчета экономической эффективности в той или иной мере рассматриваются в работах ведущих ученых Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина».

В работах [4-6,8,9,18-21] рассматриваются методологические проблемы оценки экономической эффективности труда различных категорий работников предприятия.

Методика расчета показателей экономической эффективности труда исследуется в работах [10-15].

Взаимосвязь показателей экономической эффективности с общеэкономическими показателями в экономической и учетной деятельности предприятий и территорий показана в работах [1-3, 22-26].

В вышеперечисленных работах отчетливо прослеживается необходимость разграничения показателей производственной и экономической эффективности труда.

В работах [8, 15] отмечается, что в условиях плановой экономики критерием эффективности труда работников предприятия являлась максимизация выпуска продукции на единицу затрат их труда. В качестве показателей эффективности их труда использовались показатели производительности в натуральном, стоимостном или другом измерении.

Производительность, а точнее, продуктивность труда работников предприятия определяется отношением:

$$П_{\tau} = \frac{Q}{T}, \quad (1) \text{ или}$$

$$П_{\tau} = \frac{ВП}{Ч_p}, \quad (2)$$

где  $Q$  – объем продукции в натуральном выражении;

$T$  – затраты труда (рабочего времени);

ВП - стоимость произведенной продукции в текущих ценах;

$Ч_p$  - среднесписочная численность работников предприятия.

В условиях рыночной экономики критерием эффективности труда работников предприятий любой отрасли и любой формы собственности выступает максимизация прибыли на единицу ресурсов или затрат труда. В качестве показателей эффективности труда должны использоваться показатели рентабельности [6,9].

В общем случае для оценки эффективности труда могут применяться следующие показатели рентабельности [8, 11].

Норма прибавочной стоимости:

$$m' = \frac{m}{v}, \quad (3)$$

где  $m$  – прибавочный труд (прибавочная стоимость);

$v$  - необходимый труд (стоимость рабочей силы).

Прибавочный и необходимый труд выражаются отрезками времени, в течение которых эти стоимости производятся. Приведенный показатель является идеальной мерой оценки эффективности труда работников предприятия. Однако практическое применение этого показателя затруднено из-за причин этического и методического характера.

Действительно, трудно будет объяснить, как формула нормы прибавочной стоимости К. Маркса может быть использована в условиях современной (цивилизованной, а не капиталистической) экономики.

Применение этого показателя для оценки эффективности труда требует разработки методики исчисления величин прибавочного и необходимого труда. Например, как в рамках рабочего года (совокупный труд) определить, сколько дней (часов) работник трудился на себя (необходимый труд) и на работодателя (прибавочный труд).

Рентабельность затрат на оплату труда:

$$r_i = \frac{D_i - Z_i}{Z_i}, \quad (4)$$

где  $D_i$  – добавленная стоимость от деятельности персонала  $i$ -й группы;  $Z_i$  – затраты на оплату труда персонала  $i$ -й группы.

Рентабельность суммарных затрат на персонал:

$$r_i = \frac{D_i - Z_i}{Z_i}, \quad (5)$$

где  $D_i$  – суммарные затраты на содержание персонала  $i$ -й группы.

Очевидно, что если:

$D_i > Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} > 0$ , то труд рентабелен;

$D_i = Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} = 0$ , то труд неубыточен;

$D_i < Z_i$ , или  $\frac{D_i - Z_i}{Z_i} < 0$ , то труд нерентабелен (убыточен).

При этом автор работы [15] замечает, что для развитых стран в современных условиях для регламентированного труда ( $\alpha$ -труда), которым занято большинство работников любого предприятия,  $D_\alpha = Z_\alpha$ . Тогда (4) и (5) трансформируются в соотношение:

$$r_\alpha = \frac{Z_\alpha - Z_\alpha}{Z_\alpha} = 0, \quad (6)$$

Из этого можно заключить, что для оценки эффективности труда эти показатели рентабельности применять не имеет смысла. Такое заключение можно сделать также из утверждения автора этой же работы, что  $\alpha$ -труд не является источником прибавочной стоимости и его можно рассматривать как непроизводительный труд. Однако он не исключает возможности соотношения  $D_\alpha > Z_\alpha$  в отдельных хозяйственных ситуациях. Трудно согласиться с таким утверждением. Более того, соотношение  $D_\alpha > Z_\alpha$  характерно для подавляющего числа хозяйственных ситуаций в экономике России. При этом  $D_\alpha - Z_\alpha$  имеет тенденцию к росту, что объясняется превышением темпов роста  $D_\alpha$  над темпами роста  $Z_\alpha$ . Это является достаточным обоснованием возможности использования показателей рентабельности (4) и (5) для оценки эффективности труда. Трудность

применения этих показателей состоит в измерении той части добавленной стоимости, которая создана при участии той или иной категории работников, а также в определении суммарных затрат на персонал.

Рентабельность персонала:

$$R_p = \frac{\Pi}{\text{Ч}_p} \times 100, \quad (7)$$

здесь  $\Pi$  - прибыль;  $\text{Ч}_p$  - среднесписочная численность работников предприятия.

На базе этого показателя можно построить факторную мультипликативную модель рентабельности персонала:

$$R_p = \frac{\Pi}{\text{Ч}_p} = \frac{\Pi}{V} \times \frac{V}{\text{ВП}} \times \frac{\text{ВП}}{\text{Ч}_p} = R_{об} \times D_{пр} \times \Pi_T, \quad (8)$$

где  $\Pi$  - прибыль;

$V$  - выручка от продаж;

$\text{ВП}$  - стоимость произведенной продукции в текущих ценах;

$R_{об}$  - рентабельность оборота (продаж);

$D_{пр}$  - доля реализованной продукции в общем объеме ее выпуска;

$\Pi_T$  - производительность труда (выработка) работника в текущих ценах.

Данная модель позволяет установить изменение прибыли на одного работника за счет изменения рентабельности продаж, удельного веса выручки в общем объеме произведенной продукции и производительности труда.

Однако экономическая интерпретация модели (7) затруднена из-за того, что показатели числителя и знаменателя имеют разные единицы измерения.

Рентабельность ресурсов или затрат труда персонала:

$$R_r = \frac{\Pi}{Z_p} \times 100, \quad (9)$$

где  $Z_p$  - ресурсы или затраты труда персонала в стоимостном выражении.

В качестве ресурса труда может быть использована цена работника, а в качестве затрат - затраты работодателя.

Цена работника включает затраты государства на его подготовку, затраты работодателя и упущенную выгоду.

Затраты работодателя могут в общем случае включать: заработную плату и начисления на нее; доплаты на питание; расходы, связанные с жилищно-бытовым обслуживанием, культурными мероприятиями, отдыхом и охраной здоровья, обеспечением детскими дошкольными учреждениями; затраты на командировки и служебные разъезды; средства на приобретение спецодежды; средства на обучение, переподготовку, повышение квалификации; затраты на охрану труда и поддержание психологического

климата; расходы по поиску; привлечению рабочих, а также различные издержки, связанные с их адаптацией на рабочих местах; затраты, связанные с участием в прибылях и др.

Таким образом, из приведенных выше показателей рентабельности наиболее информативными и отвечающими условиям рыночной экономики являются показатели рентабельности труда, исчисленные по отношению к цене рабочего или затратам работодателя. Частным случаем таких показателей рентабельности может выступать рентабельность труда, определяемая соотношением прибыли, созданной работником и его заработной платой.

Информативность показателя рентабельности труда повышается, если (9) трансформировать в модель вида:

$$R_T = \frac{qp}{zc}, \quad (10)$$

здесь:  $q$  – количество продукции в натуральном выражении;  $p$  – прибыль от реализации единицы продукции;  $z$  – ресурсы (затраты) труда в натуральной форме;  $c$  – цена единицы ресурсов (затрат).

Влияние каждого из факторов на рентабельность труда во времени измеряется с помощью системы индексов:

$$\begin{aligned} I_{qp} &= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \\ & \quad : \quad \quad \quad : \quad \quad \quad : \\ I_{zc} &= \frac{\sum z_1 c_1}{\sum z_0 c_0} = I_z = \frac{\sum z_1 c_0}{\sum z_0 c_0} \times I_c = \frac{\sum c_1 z_1}{\sum c_0 z_1} \\ & = \quad \quad \quad = \quad \quad \quad = \\ & I_{R_t} \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad I_{ПТ} \quad \quad \quad = \quad \quad \quad I_{ОТп} \end{aligned} \quad (11)$$

здесь:  $I_{qp}$  – индекс прибыли;  $I_q$  – индекс физического объема продукции;  $I_p$  – индекс прибыли на единицу продукции;  $I_{zc}$  – индекс стоимости затрат;  $I_z$  – индекс физического объема затрат;  $I_c$  – индекс цен на элементы затрат;  $I_{R_t}$  – индекс рентабельности труда;  $I_{ПТ}$  – индекс производительности труда;  $I_{ОТп}$  – индекс отставания прибыли на продукцию относительно цен на элементы затрат.

Вертикали этой схемы характеризуют возможные ожидания предприятия в области роста рентабельности труда рабочих, в области соотношения цен на конечную продукцию и используемые ресурсы, а также по отношению к финансовому результату деятельности предприятия.

Горизонтالي схемы характеризуют динамику стоимостных показателей продукции, ресурсов и результатов. Производство индекса производительности труда и индекса ценового опережения позволяет выделить долю внутренней составляющей в итоговом показателе

рентабельности производства или рейтинг производительности труда в проводимой экономической политике предприятия.

Применение показателей рентабельности позволит более точно оценить эффективность труда в рыночных условиях хозяйствования.

#### Список использованной литературы

1. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Научные основы функционирования свеклосахарного подкомплекса // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - Т. 2012. - С. 5-10.
2. Авдони́на И.А. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции как фактор повышения эффективности производства // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014.- № 13. - С. 23-27.
3. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Повышение квалификации работников как фактор роста производительности труда // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. - № 13. - С. 14-18.
4. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2014. - №12-3. – С. 403-409.
5. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Экономическая эффективность и порог рентабельности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2015. - №3. - С. 808-813.
6. Галиуллин Х.Я., Симонова М.В. Экономико-математическое обоснование типов критериев оценки эффективности труда // Вестник Самарского государственного университета. - 2014.- № 6 - (117). - С. 232-238.
7. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 120-124.
8. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 159-164.
9. Губейдуллин Х.Х., Ермаков Г.П. Оценка эффективности труда сельхозработников // Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 4-5.
10. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». - 2009. – Т. 2009. - С. 502-509.
11. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Современное развитие

экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2011. – Т. 2011 - С. 75-78.

12. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2014. - Т. 1. № 9. - С. 350-356.

13. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 53-63.

14. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 11. - С. 43-52.

15. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.

16. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.

17. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2014. - №10. - С. 88-89.

18. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.

19. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 69-76.

20. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.

21. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.

22. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - №10. - С. 126-129.



23. Холопова Ю.С. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии конкурентоспособной экономики АПК региона // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 12-3 (41-3). - С. 210-212.

24. Холопова Ю.С. Оценка территориальной остроты ситуации сельских поселений // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2013. - Т. 4. - С. 2511-2515.

25. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.- № 12. - С. 342-350.

26. Холопова Ю.С. Стратегия устойчивого развития сельских поселений Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 6-7.

## **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Петров А.А., студент ТПЗс-31 инженерного факультета

Научный руководитель – к.т.н. Поросятников А.В.

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

В настоящее время есть несколько основных современных направлений переработки навоза. Самой совершенной технологией, с помощью которой подготавливают отходы к дальнейшей переработке, является использование шнековых сепараторов. Они разделяют безподстилочный навоз на твердую и жидкую фракцию. Этот метод желательно применять в тех хозяйствах, где отсутствует материал для компостирования и есть большое количество навозной жижи. Твердую фракцию отходов складывают на специальных площадках, имеющих бетонное или цементное покрытие, а через несколько месяцев используют для удобрения полей.

Преимущества данного метода:

- Экономия денежных средств на строительство накопителей навозной жижи, объем которых теперь нужен в 2 раза меньший;
- Длительная эксплуатация навозонакопителей, отсутствие их заиливания и легкое перемешивание жижи;
- Снижение интенсивности неприятного запаха и как результат, уменьшение санитарной зоны в 2 раза;
- Уменьшение затрат на внесение до 5 раз.

Сейчас популярной становится переработка твердой фракции навоза крупного рогатого скота, которая предварительно была отделена сепаратором, в подстилку для дойного поголовья. Эта технология предоставляет возможность отказаться от значительных затрат на заготовку, транспортировку и утилизацию соломы, опилок и песка. Такая подстилка является очень удобной, экологически безопасной и невредной для здоровья

животных. После использования ее можно применять для удобрения полей, не опасаясь распространения сорняков.

Современными и достаточно эффективными системами для внесения навоза на поля являются шланговые системы. Сейчас эта технология стала доступна для маленьких ферм с количеством голов: от 400 крупного рогатого скота или 3000 свиней. Длина шланговых систем все время увеличивается. В настоящее время уже доступна и успешно эксплуатируется система на 10,4км.

Биогазовые установки, к сожалению, недостаточно распространены из-за очень высокой стоимости. Таким образом, при нынешних ценах на природный газ и электрическую энергию срок окупаемости таких биостанций составляет от 5 до 8 лет. Кроме того, отсутствие нормативной документации, которая регламентирует механизм отгрузки электроэнергии в центральные сети, ограничивает рынок сбыта выработанного электричества. Нужна привязка биогазовых установок и крупным потребителям, которых в регионах обычно нет.

В странах Европы такая технология очень популярна, но там работает система льготного кредитования и компенсации государственной властью общих затрат на генерирование энергии, также ее принимают в электрические сети по льготным тарифам для фермеров.

Существуют также биологические способы очистки и обеззараживания навозной жижи, которые делятся на:

- Естественные;
- Искусственные.

В основе естественных методов лежит биохимическое разрушение и минерализация микроорганизмами органических веществ в естественных отстойниках-накопителях.

#### Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного

- топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.
14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

## ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

Петручени Р.В. студент ЭBo-1 эуономического факультета  
Научный руководитель – к.п.н., страший преподаватель Ганиева Й.Н.  
Технологический институт-филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Творчество, как всем известно, это процесс деятельности, создающий качественно новые материальные и духовные ценности или итог создания субъективно нового. Результат творчества невозможно прямо вывести из начальных условий. Никто кроме автора не может получить точно такой же результат, если создать для него ту же исходную ситуацию. Таким образом, в процессе творчества автор вкладывает в материал некие не сводимые к трудовым операциям или логическому выводу возможности, выражает в конечном результате какие-то аспекты своей личности. Именно этот факт придаёт продуктам творчества дополнительную ценность в сравнении с продуктами производства. Тогда получается, что творчество – это деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не существовавшее, это создание чего-то нового, ценного не только для данного человека, но и для других. Иными словами, творчество - это процесс создания субъективных ценностей.

Творческой личностью является абсолютно каждый человек. Не каждый способен развить в себе подобную личность, но каждый ею является. Ведь каждый, хоть раз, проявлял способности к творчеству. Кто-то в своем воображении создавал целые миры, кто-то претворял свои идеи в реальность. Так, архитектор, к примеру, притворял свои идеи в архитектурные сооружения, повар — в кулинарные блюда, дизайнеры одежды — в различные модели одежды, парикмахеры — в различные прически. Примеров можно приводить бесчисленное множество. Но вовсе не обязательно, что творческий человек — это человек, который только рисует, пишет литературные произведения или создает музыку. Творческая личность — это личность, способная неформально мыслить, это человек, обладающий богатым воображением, который приложит все усилия для претворения своих идей, замыслов в жизнь

Но какие черты характера необходимы для творческой деятельности?

Прежде всего — это желание новшества, создать что-то новое, недаром говорят, что творческий человек — созидательный человек. Ведь, к примеру, любой повар хотел сделать из обыкновенных продуктов произведение кулинарного искусства, которого еще не было. Следующим важной чертой можно назвать стремление человека достичь желаемых целей, желаемого результата, проще говоря — целеустремленность. Коль решил, что хочешь, к примеру, написать картину — пиши! При этом нужно мотивировать себя на достижении желаемого результата. Но при этом нужно быть настойчивым. Понятно, что другие люди могут поначалу неодобрительно отреагировать на идею, найдут кучу способов отвергнуть ее, но им нужно время, чтобы принять эту идею, и чем креативней идея, тем больше времени требуется, чтобы принять ее. Творческие люди умны, их отличает гибкость и оригинальность мышления,

способность слышать различные точки зрения. Кроме того, творческий человек очень и очень любознательный. Постоянно пополняя свой багаж знаний, познавая окружающий мир, он расширяет границы своих возможностей. Также творческие люди постоянно занимаются самосовершенствованием, стремятся узнать что-то новое, ведь это необходимо для творческой деятельности. Хочу заметить, что творческие личности очень изобретательны в плане решения жизненных проблем и создания необычных вещей. Благодаря этому качеству творятся шедевры, также творческие люди отличаются от других своим нестандартным мышлением, а именно: оригинальностью мышления, его переменчивостью или многообразием и гибкостью. Помимо всего этого, творческие натуры являются оптимистами, верующими, что из любой ситуации можно найти выход. И все, что ни делается - к лучшему. Это не значит, что они всегда улыбаются, просто они понимают, что любые проблемы - это временно.

Одним из важнейших качеств творческой личности является ее независимость от чужого мнения. Вспомним всемирно известного Леонардо да Винчи. Его изобретения были чужды для понимания его современниками, они казались им странными. Или же Жюль Верна, который в своих произведениях рассказывал то о подводной лодке, которая способна плыть на глубине 20 тысяч лье, то о полетах в космос, что также вызывало различные мнения: как восхищения, так и критику. Однако ни Леонардо, ни Жюль это не смущало. Как и многих других творческих людей.

Самой важной чертой творческой личности является воображение – способность мышления создавать новые образы на основе реальных объектов. Благодаря нему стираются границы между невозможным и возможным. Это качество дает свободу фантазии в любой сфере: искусство, кинематограф, литература и т.д.

Итак, подытожим: Творческая личность есть независимая, любознательная, целеустремлённая, изобретательная и полная противоречий личность, обладающая безграничным воображением и желанием претворить свою идею в жизнь.

В конце своего выступления хотел добавить, что никакой творческой деятельности, как, впрочем, и любой деятельности, не будет без уверенности в себе.

#### Библиографический список

1. Г. Селье. «От мечты к открытию»
2. Михай Чиксентмихайи. «Креативность: жизнь и работа 91 известного человека» (MihalyCsikszentmihalyi. «Creativity: TheWorkandLivesof 91 EminentPeople», 1996)

## ДОРОЖНЫЙ ГЕОТЕКСТИЛЬ

Потапов И.А., 2 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Власова  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
ГСХА им.П.А.Столыпина», г.Дмитровград

Сегодня строительство дорожных объектов осуществляется с использованием геоматериалов, среди таких материалов самым востребованным является дорожный геотекстиль. Геотекстиль для дорог представляет собой геополотно, изготавливаемое из полимерных нитей. Такой материал характеризуется уникальными характеристиками и возможностями, благодаря чему его используют в разнообразных сферах.

Сфера применения дорожного геотекстиля для дороги нашла свое применение в разнообразных областях строительства и промышленности. Дорожный геотекстиль используют: при обустройстве фундаментов; при возведении кровель; при создании дренажных систем; при создании искусственных водоемов; в ландшафтном дизайне; при строительстве дорог и взлетно-посадочных полос и так далее.

Главная сфера применения дорожного геотекстиля – это, как раз строительство взлетных полос аэровокзалов, железнодорожных и трамвайных путей, автомагистралей и тому подобное. Геотекстиль для дорог хорошо справляется с задачей укрепления конструкции. Он обеспечивает прочность дорожного полотна, выполняет армирующую функцию, исключает образование трещин и колеи. Использование дорожного геотекстиля в несколько раз повышает срок эксплуатации объекта.

Преимущества применения: использование дорожного геотекстиля позволяет значительно сократить время на строительные и ремонтные работы дорожного полотна. При этом существенно экономятся строительные материалы, и снижается толщина прокладываемых слоев. Геоткань для дороги позволяет минимизировать финансовые затраты, связанные не только со строительством дорожного объекта, но и с дальнейшим его техническим обслуживанием. Транспортировать и хранить геополотно удобно и просто. При строительстве дорог и автостоянок используется щебень, но со временем на дорогах со слабым основанием, типа торфа, глины или переувлажненного грунта, возникают колеи. Колеи образуются вследствие сильных нагрузок, оказываемых на дорожную конструкцию.

Геотекстиль для дорог позволяет решить эти проблемы, поскольку он не дает щебневой засыпки перемешиваться со слабым основанием, благодаря чему сохраняется первичная толщина засыпки. Дорожный геотекстиль также актуально использовать при устройстве площадок и дорожек из тротуарной плитки. Монтаж тротуарной плитки без применения бетонной стяжки обходится значительно дешевле. Геотекстиль не дает песку вымываться, а щебню перемешиваться с грунтом, что значительно снижает вероятность

просадки плитки. Такая обширная сфера применения геотекстиля стала возможна благодаря положительным качествам материала. Геоткань для дороги характеризуется следующими свойствами: плотно обладает высокой прочностью и упругостью; характеризуется отличной водопропускной способностью; материал не разлагается под воздействием повышенной влажности и агрессивных химических сред; геоткань полностью безвредна в экологическом плане; плотно можно эксплуатировать при высоких и низких температурах; срок службы дорожного геотекстиля составляет от 25 лет.

Качественный геотекстиль для дорог придает дополнительную прочность дорожной структуре, продлевает срок эксплуатации асфальтных, бетонных покрытий, предотвращает образование трещин (скорость их появления уменьшается втрое). На геотекстиль дорожный в строительстве дорог возложены следующие задачи: повышение эксплуатационных характеристик; увеличения срока службы дорог; упрощение технологических процессов; уменьшение затрат времени и материалов; минимизация объемов земляных работ. Технологически геотекстиль дорожный формирует между насыпными материалами и грунтом слои: армирующий; фильтрующий; разделительный; водоотводный.

Применение геотекстиля дорожного особенно актуально при строительстве эстакад и мостов с добавлением в основание торфа и глины, переувлажненной почвы. Если тротуар или трасса укладывается в сырую погоду без применения разделительного материала, то слои с разными фракциями (щебень, песок, грунт) будут смешиваться, что в итоге приведет к деформации дорожного покрытия.

Благодаря высокой прочности, этот геосинтетический материал можно использовать многократно, то есть после эксплуатации и демонтажа временной дороги, геотекстиль сворачивают в рулоны и в дальнейшем применяют в капитальном строительстве магистралей. Плотность геотекстиля для дорог напрямую влияет на область его применения, например, материал с плотностью: 250,0–300,0 гр./м<sup>2</sup> для: дорог со средней нагрузкой; парковок автотранспорта; 400,0–600,0 гр./м<sup>2</sup> для: автомагистралей; дорог, подвергаемых нагрузкам тяжелого, грузового автотранспорта; аэродромов, космодромов, полигонов; фундаментов гидро-, атомных электростанций; временных дорог.

Геотекстиль дорожный, благодаря своим прекрасным эксплуатационным характеристикам, находит все большее применение в строительстве различных объектов. Существует множество марок геотекстильного полотна, различающихся физическими параметрами: лавсан, канвалан, геотекс, геобел, terram, турак, авантекс.

Геотекстиль Лавсан производится из первичного полимерного сырья полиэфира, в виде нетканого полотна из штапельных волокон иглопробивным способом. Геотекстиль не подвергается: гниению, воздействию грибка, образованию плесени, порче грызунами.

Геотекстиль Канвалян — нетканое первичное (100%) полипропиленовое полотно с плотностью до 600м<sup>2</sup> отличается небольшим удельным весом, и при этом хорошими показателями удлинения при разрыве. Канвалян поставляется от изготовителя в рулонах шириной до 5,2 м, которые удобно складировать, транспортировать, раскатывать и ровно укладывать.

### Литература

1. *John N. W. M. Geotextiles.* — Taylor & Francis, 1987. — 347 с. — ISBN 9780412013515.
2. Абелев М.Ю. Основания и фундаменты. Учебник. - М.: Высшая школа, 2002.
3. Кочергин С.М. Дренажные системы и очистные сооружения. – М.: стройИнформ, 2007.
4. Теличенко В.И. и др. Технология возведения зданий и сооружений. - М.: Высшая школа, 2001.

## FAST FOOD

Потапов И.А., 2 курса, кафедра «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Ганиева Йолдыз Наильевна, кандидат педагогических наук, ст. преподаватель кафедры «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины» Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Have you ever enjoyed a hamburger, sitting on a lawn? May be you're against all these hot dogs and cheeseburgers, because it's a junk food. Anyway, it is always interesting to find out something about the origin and history of such trifles, which make our life more comfortable. They really make life more pleasant, especially outdoors, don't they?

### Pop-Corn

It's impossible to imagine American take-away food or snacks without popcorn. Clear as a day, it is made from corn. But what about the first part of the word "pop". Actually, when you put a kernel of corn on a fire, the water inside makes the corn explode. This makes a "pop" noise. That is why we call it popcorn. It's an interesting thing to know that not all corn pops. A seed of corn must contain 14% water in it. Other kinds of corn have less waters and do not pop. The American Indians, who popped corn a long time ago, knew that special sort. They introduced corn to the first settlers. In 1620 when Pilgrims had a Thanksgiving dinner they invited the Indians, who brought popcorn with them. Since that time Americans continued to pop corn at home. But in 1945 a new machine was invented that changed the history of the product. The electric machine enabled to pop corn outside the home. And soon movies started selling popcorn to make more money. The famous American habit of eating popcorn at the movies is well-



known. Many people like to put salt or melted butter in their popcorn, some prefer to have it without. Either way Americans love their popcorn.

#### The Hot Dog

The original name of the hot dog was the frankfurter, after the German city of Frankfurt. In the United States frankfurters, sausages on buns, were first sold in the 1860s. But for Americans the name “dachshund sausage” seemed to be a good one for the frankfurter. In actual fact, a dachshund is a dog from Germany with a very long body and short legs. Dachshund sausages first became popular in New-York especially at baseball games, where they were sold by men keeping them warm in hot water tanks. The men walked up and down the rows of people and yelled “Get your hot dachshund sausages here!” And in 1906 the newspaper cartoonist Tad Dorgan saw the men with the dachshund sausages and got an idea for a cartoon: he drew a bun with a dachshund inside – not a sausage but a dog. The cartoonist didn’t know how to spell the word “dachshund” and under the picture he just wrote: “Get your hot dogs!” The cartoon was a sensation as well as the name. If you go to a baseball game today, you can still see sellers walking around with hot water tanks and yelling, “Get your hot dogs here! Get your hot dogs here!”.

#### Coca-Cola

Coca-Cola The world famous fresh drink Coca-Cola first was an all-purpose medicine, made in 1886 by a druggist from Atlanta, who made a brown syrup by mixing coca leaves and cola nuts. The syrup wasn’t a success and then another druggist, Jacobs, had an idea of selling Coca-Cola as a soda fountain drink. He mixed the syrup with soda water. Soon everyone was going to soda fountains and asking for Coca-Cola. An immigrant from Ireland, Asa Candler bought the recipe of the drink and having registered the company, became its father in 1892. In 1899 the first bottling factory was opened. The shaped bottle, as we know it today was invented in 1916 to protect the trademark. And again the World War II helped to make Coca-Cola popular outside America, when the Coca-Cola Company sent bottles of the drink to US soldiers fighting in Europe. It became so popular with the soldiers that the US Army asked the company to start ten factories in Europe. It’s a curious thing but of 1903 coca leaves were no longer used in the drink. The exact ingredients and the quantities are not known – the Coca-Cola Company keeps its recipe a secret.

#### Hamburger

The hamburger is the most eaten food in the whole world. The first hamburgers were made and sold in Connecticut in 1895 by an American chief Louis Lassen. He called them hamburgers because he was given the recipe from Hamburg in Germany.

Hamburgers became favourite in America in the early part of the twentieth century. Their popularity grew up even more after Second World War, when they were bought in large quantities by teenagers who preferred fast-food to family meals.

In 1948 two brother, Dick and Mac McDonald opened a drive-in hamburger restaurant in San Bernardino, California. Since then over 25000 McDonald`s restaurants have been opened worldwide and 35 million McDonald`s hamburgers are eaten every day in 115 countries from India to Arctic Circle.

### Sandwich

The bread-enclosed convenience food known as the "sandwich" is attributed to John Montagu, fourth earl of Sandwich (1718–1792), a British statesman and notorious gambler, who is said to be the inventor of this type of food so that he would not have to leave his gaming table to take supper. In fact, Montagu was not the inventor of the sandwich; rather, during his excursions in the Eastern Mediterranean, he saw filled pita breads and small canapés and sandwiches served by the Greeks and Turks during their mezes, and copied the concept for its obvious convenience. There is no doubt, however, that the Earl of Sandwich made this type of light repast popular among England's gentry, and in this way, his title has been associated with the sandwich ever since. The concept is supremely simple: delicate finger food is served between two slices of bread in a culinary practice of ancient origins among the Greeks and other Mediterranean peoples.

Literary references to sandwiches begin to appear in English during the 1760s, not only in connection with their presumed Englishness, but also under the assumption that they are a food consumed primarily by the masculine sex during late night drinking parties. This connotation does not change until the sandwich moves into general society as a supper food for late night balls and similar events toward the end of the eighteenth century.

That sandwich, the creation of caterers, is amply described by Louis Eustache Ude, an illustrious cook who finished his career as chef de cuisine of the Crockford Club in London, in his *French Cook* (1818). Ude took particular care to outline a proper supper and the critical execution of the superior sorts of English sandwich that originally gave the food its high status. He explained that bread for sandwiches filled with salads must be specially baked in molds so that the texture is dense, though the crust not dry, to avoid sogginess once the sandwiches are stacked on a silver tray, as they should not bend when held in the hand. Breads for other sandwiches should be baked long and round like a tube so that the slices are even and thus fit neatly together without lumpiness or air spaces between. Furthermore, all crusts on sandwich breads should be rasped so that they acquire the texture of chamois. His sandwiches for two or three hundred persons included fillet of guinea fowl with cold béchamel sauce ("make them towards nine o'clock to serve up at twelve"), fillet of pheasant poached in a fumet, fillet of sole à la Ravigotte, salad sandwiches made of small lettuces and cresses ("cut the salad off which protrudes . . . observe much neatness in the preparing of these sandwiches and do not confide them to any of the kitchen maids.") And finally, anchovy sandwiches: "the pieces of anchovy should not touch each other, as they might then be too salt, unless when eaten to assist wine drinking."

Charlotte Mason was one of the first English cookbook authors to provide a recipe for sandwiches, which she published quite appropriately along side other

supper dishes like Welsh rarebit and salmagundi (an elaborate ornamental salad): "Put some very thin slices of beef between thin slices of bread and butter; cut the ends off neatly, lay them in a dish. Veal and ham cut thin may be served in the same manner." Her homey recipe is quite different from the sort of grand fare sent up by the likes of Ude, but far more typical of what happened to the sandwich in the hands of Victorian home cooks.

During the nineteenth century, as midday dinner moved later and later into the day, the need for a hot supper declined, only to be replaced with light dishes made of cold leftovers, ingredients for which the sandwich proved preeminently suitable. Thus the sandwich became a fixture of intimate evening suppers, teas, and picnics, and popular fare for taverns and inns. This latter genre of sandwich has given rise to multitudes of working class creations, such as the butty and sarny of Britain, and the bacon-lettuce-and-tomato sandwich of the American diner. In the home, however, for such meals as English high tea, or the late-night Quaker "tea" parties of nineteenth-century Philadelphia, sandwiches were not usually premade, but rather, sliced bread was provided, enabling diners to assemble a sandwich from the various tidbits laid out for the meal.

Cookbook author Eliza Leslie was one of the earliest American writers to publish sandwich recipes in the United States. Her *Directions for Cookery* (1837) contained a recipe for what has become a ubiquitous American institution: the ham sandwich. Her sandwich consisted of thinly sliced bread spread with butter and mustard (French mustard flavored with tarragon), and sliced or finely chopped ham, with no other embellishments. "You may either roll them up, or lay them flat on plates. They are used at supper, or at luncheon." The fact that they needed explanation at all may be taken as a sign of their uncommonness outside of urban centers, since the sandwich of the 1830s was still more or less a creature of upper-class cookery; Leslie's use of French mustard gives further evidence of that fact.

During the early years of the railroad, sandwiches proved an ideal form of fast food, especially since they could be sold at train stations when everyone got off to buy snacks. With the appearance of the dining car, the sandwich became a travel-related institution, and it remains so as the typical meal served as lunch on airplanes. During the late nineteenth and early twentieth centuries the sandwich came into its own, especially as a response to the Temperance Movement. Taverns and saloons offered free sandwiches with drinks in order to attract customers, which led to the development of many distinctive sandwiches that have endured. In the United States, these include the club sandwich, a multi-layered affair designed to combine two or three types of sandwich into one, a meal in itself, which earned its name through its popularity with businessmen in private dining clubs.

Among working-class men, the submarine loaf became a popular vehicle for hearty sandwiches made with various fillings. This long, narrow Viennese loaf first appeared in the early 1880s as a marketing gimmick in connection with the Gilbert and Sullivan operetta "H. M. S. Pinafore," which features a ditty with sexual innuendos about submarines. The sandwiches made with this type of bread bear different names in different parts of the country: subs, grinders, poor boys,

torpedoes, and hoagies, all featuring very localized types of ingredients. For example, the Philadelphia hoagie (derived from "hokeypokey man," the sandwich vendor), contains the essentials of a southern Italian antipasto, including cold cuts, Italian cheeses, peppers, olive oil, and oregano. New England gave birth to the lobster roll: cold, cooked lobster served with mayonnaise in a small toasted submarine loaf (which evolved into hot dog rolls). A hot counterpart to this, the so-called beefsteak sandwich, was first popular in the nineteenth century as fried chipped beef and onions served over toast. Once married to the submarine loaf, it further evolved with the addition of cheese and various hot pepper sauces.

Luncheonettes of the 1920s served grilled cheese sandwiches and the Cuban sandwich, which resembles a hoagie pressed between two hot irons so that it is slightly flattened and hot when eaten. In spite of its association with Havana, this sandwich was created in New York and New Jersey. The most famous of the American hot sandwiches, however, is the Reuben, which was introduced at Reuben's Restaurant in New York City (there was also a branch in Miami, Florida). The restaurant was essentially a Jewish-owned sandwich shop that offered a wide range of creations named after famous personalities of the 1930s and 1940s: Danny Kaye, Hedda Hopper, Judy Garland, Ozzie Nelson, to name just a few. The Reuben Special, the hot grilled sandwich of fame, contained turkey, Virginia ham, Swiss cheese, cole slaw, and Russian salad dressing. The substitution of pastrami and sauerkraut came later, as a courtesy to kosher Jewish customers, who could not eat ham or a mixture of meat and cheese. Reuben also sold steak sandwiches for \$2.00 (the most expensive sandwich on the menu), a specialty called Chicken Reubenola, and hamburgers on a roll.

The hamburger, at one time simply a meat patty eaten with bread and gravy, has, in the hands of McDonalds and similar global food chains, become the ultimate industrialized food eaten throughout the world, as well as a dubious symbol of American culture in far-off places. While the Earl of Sandwich might not recognize his finger food thus transmogrified and chef Ude might be appalled by the sloppiness of its presentation, neither could find fault with the hamburger's convenience or its cross-gender, cross-cultural, cross-generational appeal.

#### Corn dog

A corn dog (also spelled corndog) is a hot dog sausage coated in a thick layer of cornmeal batter.

Corn dogs are often served as street food or as fast food. Some vendors or restaurateurs dip and fry their dogs just before serving. Corn dogs can also be found at almost any supermarket in North America as frozen food that can be heated and served. Some corn dog purveyors sell these premade frozen corn dogs which have been thawed and then fried again or browned in an oven. Premade frozen corn dogs can also be heated in a microwave oven, but the cornbread coating will lack texture. Corn dogs may be eaten plain or with a variety of condiments, with mustard being the most popular.

#### Literature

1 Эйзенберг А. и др. Фаст - фуд: пер. с англ. / А. Эйзенберг, Х. Муркофф, С. Хатавей; Худож. А. А. Шуплецов. - Мн.: Валев, 2001.

2. Э.С. Гарднер "Питание впопыхах": пер. с Франц. / Э.С. Гаднер - издательское объединение "Культура", 1999.

3. Котешева, И.А. Здоровый образ жизни и долголетие. / Ирина Анатольевна Котешева. - М.: РИПОЛ классик, 2008. - 96 с.: ил.

## ШУНГИТ КАК СТИМУЛЯТОР РАЗВИТИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

А.А. Самаркина, 5 курс, инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель - : к.б.н., доцент Починова Т.В.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им. П.А.Столыпина»

Шунгитовый углерод - это окаменевшая древнейшая нефть, или аморфный, некристаллизирующийся, фуллереноподобный (т.е. содержащий определённые регулярные структуры) углерод. Его содержание в породе около 30%, а 70% составляют силикатные минералы - кварц, слюды.

Шунгитовый углерод образует в породе матрицу, в которой равномерно распределены дисперсные силикаты со средним размером около 1 мкм. Свойства шунгитовой породы определяются двумя факторами: во-первых, свойствами шунгитового углерода, во-вторых, структурой породы, взаимоотношениями углерода и силикатов. Этот минерал в основном состоит из углерода, значительная часть которого очень напоминает молекулы сферической формы - фуллерены.

**Фуллерены** - особая форма углерода, которая вначале была открыта в научных лабораториях при попытке моделировать процессы, происходящие в космосе, а позднее обнаружена в земной коре.

До недавнего времени считалось, что углерод имеет только три формы существования - алмаз, графит и карбин. Впервые о земном существовании фуллеренов научный мир узнал после того, как один из бывших советских ученых исследовал в Аризонском университете (США) образцы карельских шунгитов - и, к удивлению, обнаружил там углеродные глобулы с фуллеренами. После этого и начался интенсивный поиск других пород, содержащих фуллерены, возникли вопросы об их происхождении на Земле.

Шунгит содержит микро- и макроэлементы в природно-сбалансированном составе, а также обладает способностью аккумулировать влагу, сорбировать компоненты удобрений в ионном виде и дозированно возвращать их в почву, способствуя оптимальному развитию растений. Еще одно замечательное свойство шунгита – его способность к абсорбции, которая выше, чем у активированного угля, но, что очень важно, шунгит удивительным образом абсорбирует все вредное и, наоборот, выделяет в почву и воду полезные вещества. Таким образом, шунгит, являясь сильным

природным сорбентом, выполняет следующие важные функции, при внесении в почву как комплексное удобрение:

✓ адсорбирует минеральные удобрения и дозировано, по мере снижения их концентрации, отдает со своей поверхности обратно в почву, поддерживая, таким образом, оптимальную подкормку плодородного слоя.

✓ адсорбирует и нейтрализует потенциально опасные химические соединения, в частности, остатки пестицидов или их компонентов, образованных в результате разложения.

Для эксперимента был выбран среднеспелый сорт «Засолочный 65». Десять семян были замочены в воде, настоянной на шунгите, а другие – на обычной водопроводной воде. Через двое суток семена проросли, средняя длина корней шунгитовых огурцов – 14 мм, обычных – 10 мм. На второй день после посадки температура опустилась до 2°C. На третьи сутки на поверхность почвы семядоли вынесли 6 огурцов, поливаемых шунгитовой водой. На следующий день показались 3 огурца, поливаемых обычной водой и еще 3 – шунгитовой. На следующей неделе больше не выросло ни одного растения. Через месяц после посадки на экспериментальных огурцах появились цветы, и первого июля был сорван первый огурец. На контрольных огурцах первый плод сорвали 3 июля. За весь сезон с одного куста огурцов, поливаемых шунгитом, собрали в среднем 26 огурцов, а с обычных – 19. Т.е. урожайность огурцов выросла на 27%.

Достаточно 3 кг шунгитовой крошки на 30-50 литров воды, и на весь летний сезон вы имеете уникальное жидкое удобрение, ведь в шунгитовой воде содержится до 40 видов минералов.

Надо сказать, что и добавление *крошки шунгита* в почву оказывает на растения весьма благоприятное воздействие. Особенно в открытых почвах. Благодаря черному цвету и высокой теплоемкости, шунгит нагреваясь за день, еще долго отдает тепло земле, способствуя, таким образом, более быстрому росту саженцев или рассады. Мелкий шунгитовый щебень применяется для всех видов овощных культур, плодовых деревьев и кустарников. Повышает урожайность в 1,5 - 2 раза. Нормы внесения: 300 - 400 г/м<sup>2</sup> - для легких почв (песчаных, супесчаных, легких суглинков); 400 - 600 г/м<sup>2</sup> - для тяжелых почв (торфяников, средне- и тяжелосуглинистых). Использование для подкормки комнатных растений: щебень используется в качестве дренажа и одновременно для подкормки комнатных растений. В почву для комнатных растений можно вносить 10 г шунгитовой крошки на 1 кг субстрата. Регулярный полив шунгитовой водой ускоряет их прорастание, рост и развитие; цветы прекращают болеть и приобретают яркую весеннюю окраску. Если добавить шунгитовую воду в вазу со срезанными цветами, то цветы гораздо дольше не вянут.

Полив шунгитовой водой значительно ускоряет рост растений, а если добавить 200 – 300 граммов щебня из шунгита в прикорневую область саженцев, то саженцы как комнатных, так и плодовых растений и быстро приживутся, будут более жизнеспособными и урожайными. Шунгит

понижает кислотность почвы, способствует удержанию влаги, снижая, таким образом, потребность в воде для поливов. Черная окраска зерен шунгита регулирует тепловой режим почвы: накопление, длительное сохранение и медленная отдача, поглощенного за день солнечного тепла. Подкормка разрыхляет почву, благодаря наличию в ней мелких крупинок шунгита.

Использование шунгита для подкормки всех видов растений экономически очень выгодно и не требует больших капитальных затрат.

Отрицательного влияния минерала на растения не выявлено.

#### Библиографический список

10. Починова Т.В. Экологическая оценка сточных вод г. Димитровграда и эффективность почвенного размещения их осадков в качестве удобрения. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ульяновский государственный университет. Ульяновск, 2009
11. Починова Т.В., Губейдуллина З.М. Критерии оценки экологической безопасности утилизации осадков сточных вод. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 73-77.
12. Починова Т.В., Губейдуллина З.М. Биотестирование как метод идентификации экологической безопасности применения осв в качестве удобрения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 77-80.
13. Починова Т.В. Методология лимитирования отходов на примере "димитровградводоканал". Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 170-176.
14. Починова Т.В. Экологическая оценка сточных вод г. Димитровграда и эффективность почвенного размещения их осадков в качестве удобрения. диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ульяновский государственный университет. Ульяновск, 2009
15. Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции. естник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 39-43.
16. Починова Т.В. Влияние осадков сточных вод на урожайность кукурузы в условиях среднего Поволжья. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 315-316.
17. Починова Т.В. Оценка экологической безопасности применения осв в качестве удобрения методом биотестирования. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 445-449.
18. Починова Т.В. Экологический безопасный способ утилизации осадков сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2006. № 5. С. 39-41.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕСЕВОГО РАПСОВО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

**Самойлов О.Н.** студент группы **Это-31** Технологический институт –  
филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»,  
г. Димитровград, Россия

**Аверьянов А.С.** к.т.н., ст. преподаватель, Технологический институт –  
филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»,  
г. Димитровград, Россия

Вязкость является одним из наиболее важных свойств моторного топлива. Наряду с цетановым числом, она влияет на процесс сгорания топлива в дизеле. Так как горение топлива происходит в течение очень короткого периода, то полнота его сгорания зависит от полноты использования воздуха в цилиндрах двигателя. Последнее обеспечивается глубиной проникновения топлива в камеру сгорания и степенью распыливания. Оптимальной дальностью впрыснутой струи считается такая, у которой топливо долетает до самых отдаленных частей камеры, но не ударяется о ее стенки. Качественное распыливание топлива способствует более полному сгоранию благодаря увеличению площади контакта топлива с воздухом и повышению скорости ее испарения [1]. Время распада струи, а, следовательно, глубина ее проникновения в камеру сгорания, возрастает с увеличением вязкости топлива. Опыты показывают, что в зависимости от величины вязкости время существования не распавшейся струи может меняться в 20-30 раз.

Очевидно, что слишком вязкое топливо будет поступать в камеру сгорания в недостаточном количестве. С другой стороны, слишком низкая вязкость топлива может привести к недостаточной герметичности камеры сгорания [2].

Вязкость дизельного топлива не может быть уменьшена ниже допустимых пределов также потому, что у дизелей топливо одновременно играет роль смазки для плунжерного топливного насоса высокого давления (ТНВД). Сопряжения и прецизионные пары ТНВД быстрее изнашивается на топливе с малой смазочной способностью [3].

При повышении вязкости топлива, увеличивается также нагрузка на элементы ТНВД. В этой связи нами исследованы физические свойства альтернативных видов топлив на основе рапсового масла и минерального дизельного топлива при различных температурах (см. табл.1).



Таблица 1 – Плотность и время истечения растительно-минерального топлива в вискозиметре

Моторное топливо	время, с	t=0°C	t= -5°C	t= -10°C	t= -15°C	t= -20°C	
	плотность, кг/м <sup>3</sup>						
100% РМ	время, с	1,09	1,34	2,1	Плотность 930 ±2 кг/м <sup>3</sup>	Плотность 930 ±2 кг/м <sup>3</sup> и поэтому топливо является не прокачиваемым	
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	925	925	928			
90%РМ+10%ДТ	время, с	57	1,12	1,45			
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	915	920	920			
75%РМ+25%ДТ	время, с	40	48	1,1			
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	900	900	905			
63%РМ+37%ДТ	время, с	27	34	44			
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	895	895	900			
50%РМ+50%ДТ	время, с	15	21	28			51
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	880	880	885			890
37%РМ+63%ДТ	время, с	8	11	23			43
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	865	865	875			880
25%РМ+75%ДТ	время, с	8,26	9,3	17	29		
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	860	860	865	870		
10%РМ+90%ДТ	время, с	5,23	6,1	10,45	14		
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	845	850	850	860		
100%ДТ	время, с	3,43	4,16	5,17	12		
	плотность, кг/м <sup>3</sup>	835	840	840	850		

На основании полученных данных были произведены расчёты кинематической и динамической вязкости различных композиций смесового рапсово-минерального топлива.

Расчёт кинематической и динамической вязкости производился по формулам:

$$v = C \times t, \text{ мм}^2/\text{с};$$

$$\eta = v \times \rho \times 10^{-3}, \text{ МПа}\cdot\text{с},$$

где  $C$  – калибровочная постоянная вискозиметра, мм<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>;  $t$  – среднее арифметическое значение времени истечения, с;  $v$  – кинематическая вязкость, мм<sup>2</sup>/с;  $\rho$  – плотность топлива при температуре, при которой определялась кинематическая вязкость, кг/м<sup>3</sup>.

Полученные значения вязкости представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Кинематическая вязкость растительно-минерального топлива

Кинематическая вязкость				
Моторное топливо	t = 0°C	t = -5°C	t = -10°C	t = -15°C
100% РМ	194,892	239,592	375,48	
90%РМ+10%ДТ	169,86	200,256	259,26	
75%РМ+25%ДТ	119,2	143,04	196,68	
63%РМ+37%ДТ	80,46	101,32	131,12	
50%РМ+50%ДТ	44,7	62,58	83,44	151,98
37%РМ+63%ДТ	23,84	32,78	68,54	128,14
25%РМ+75%ДТ	15,240	17,159	50,66	86,42
10%РМ+90%ДТ	9,649	11,255	19,280	41,72
100%ДТ	6,328	7,675	9,539	35,76

Таблица 3 – Динамическая вязкость растительно-минерального топлива

Динамическая вязкость				
Моторное топливо	t = 0°C	t = -5°C	t = -10°C	t = -15°C
100% РМ	180,275	221,623	348,445	
90%РМ+10%ДТ	155,422	184,236	238,519	
75%РМ+25%ДТ	107,280	128,736	177,995	
63%РМ+37%ДТ	72,012	90,681	118,008	
50%РМ+50%ДТ	39,336	55,070	73,844	135,262
37%РМ+63%ДТ	20,622	28,355	59,973	112,763
25%РМ+75%ДТ	13,106	14,756	43,821	75,185
10%РМ+90%ДТ	8,154	9,566	16,388	35,879

На основании полученных данных построены графические зависимости кинематической и динамической вязкости различных композиций смесового рапсово-минерального топлива от температуры (рис. 1 – 4).

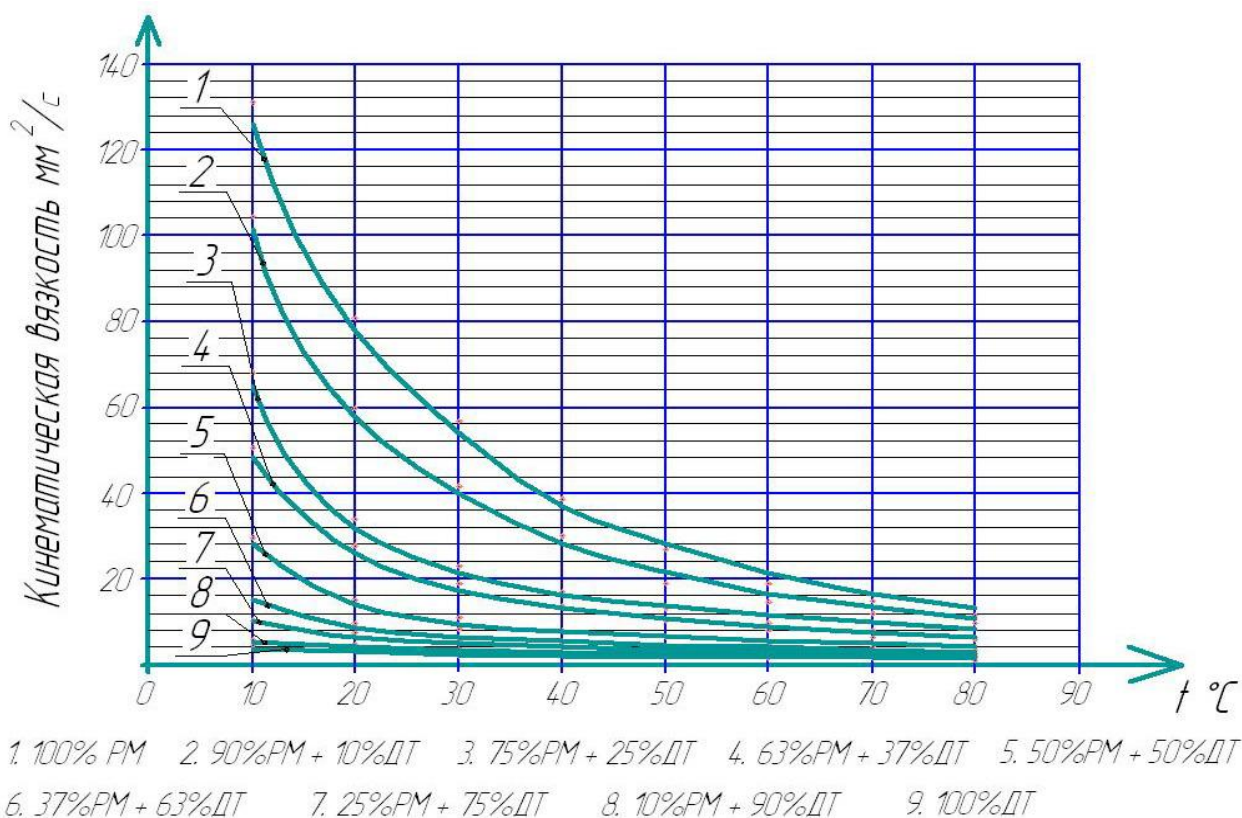
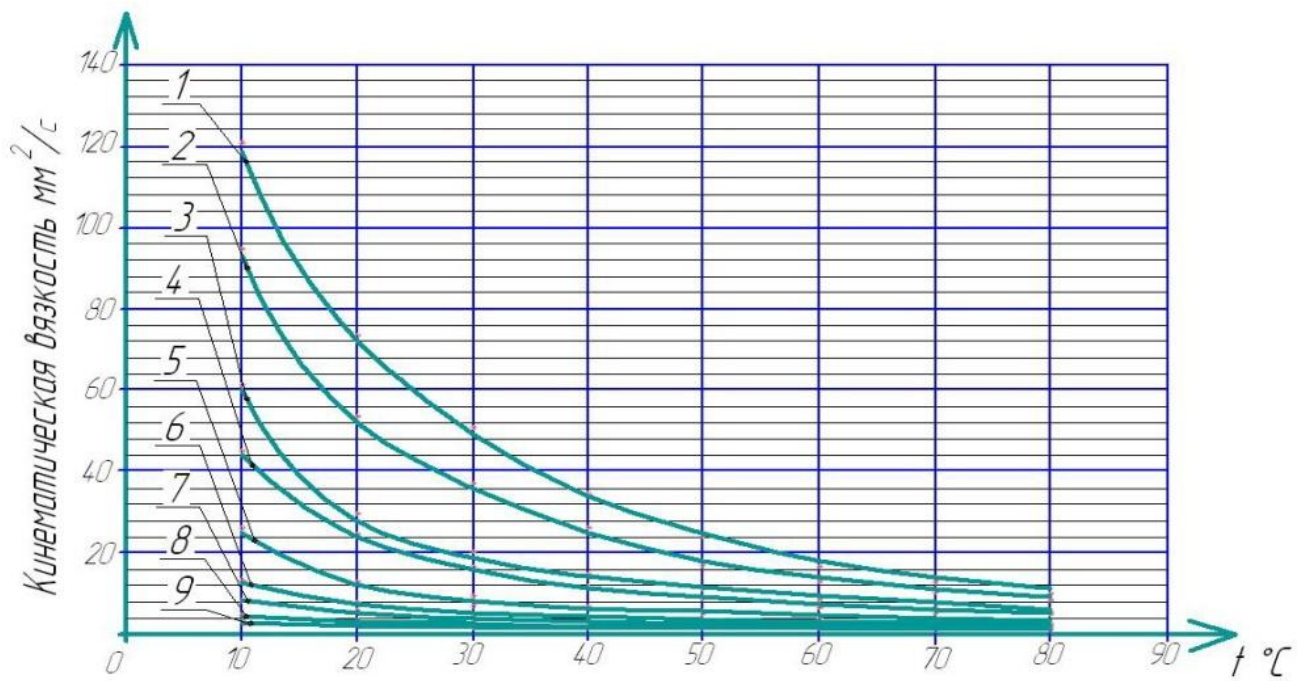
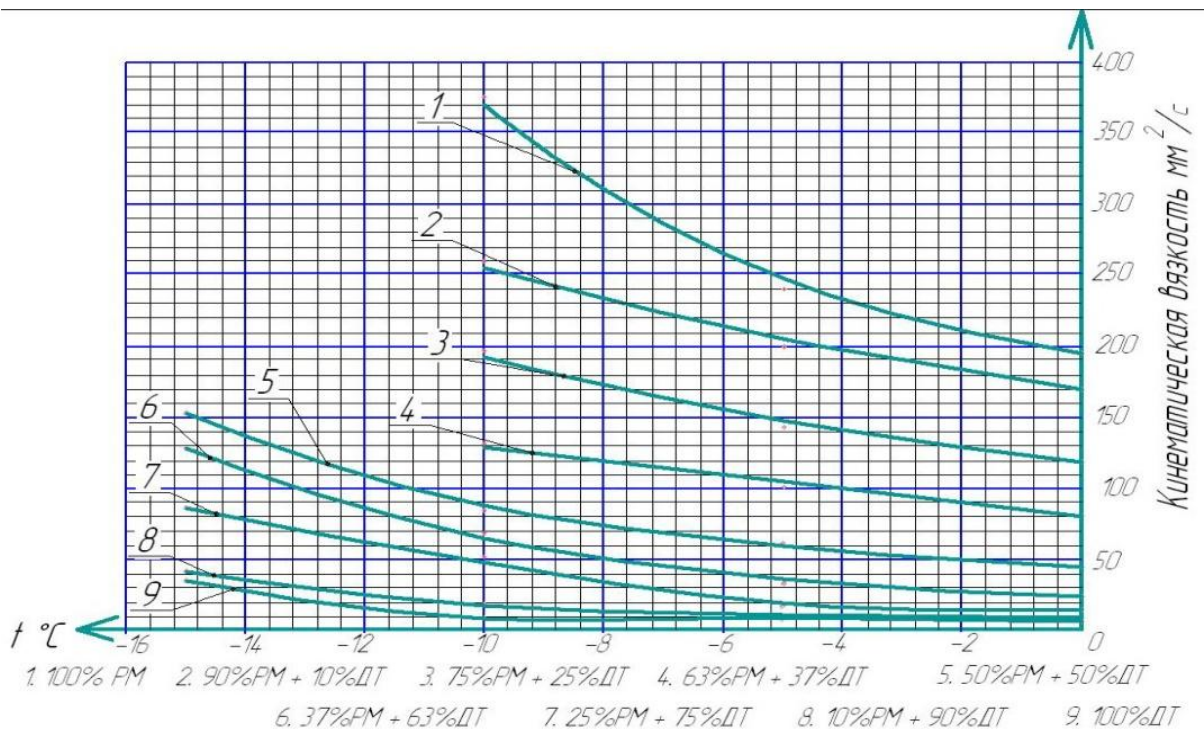


Рис. 1. Изменение кинематической вязкости при положительной температуре



1. 100% PM 2. 90%PM + 10%DT 3. 75%PM + 25%DT 4. 63%PM + 37%DT 5. 50%PM + 50%DT  
 6. 37%PM + 63%DT 7. 25%PM + 75%DT 8. 10%PM + 90%DT 9. 100%DT

Рис. 2. Изменение динамической вязкости при положительной температуре



1. 100% PM 2. 90%PM + 10%DT 3. 75%PM + 25%DT 4. 63%PM + 37%DT 5. 50%PM + 50%DT  
 6. 37%PM + 63%DT 7. 25%PM + 75%DT 8. 10%PM + 90%DT 9. 100%DT

Рис. 3. Изменение кинематической вязкости при отрицательной температуре

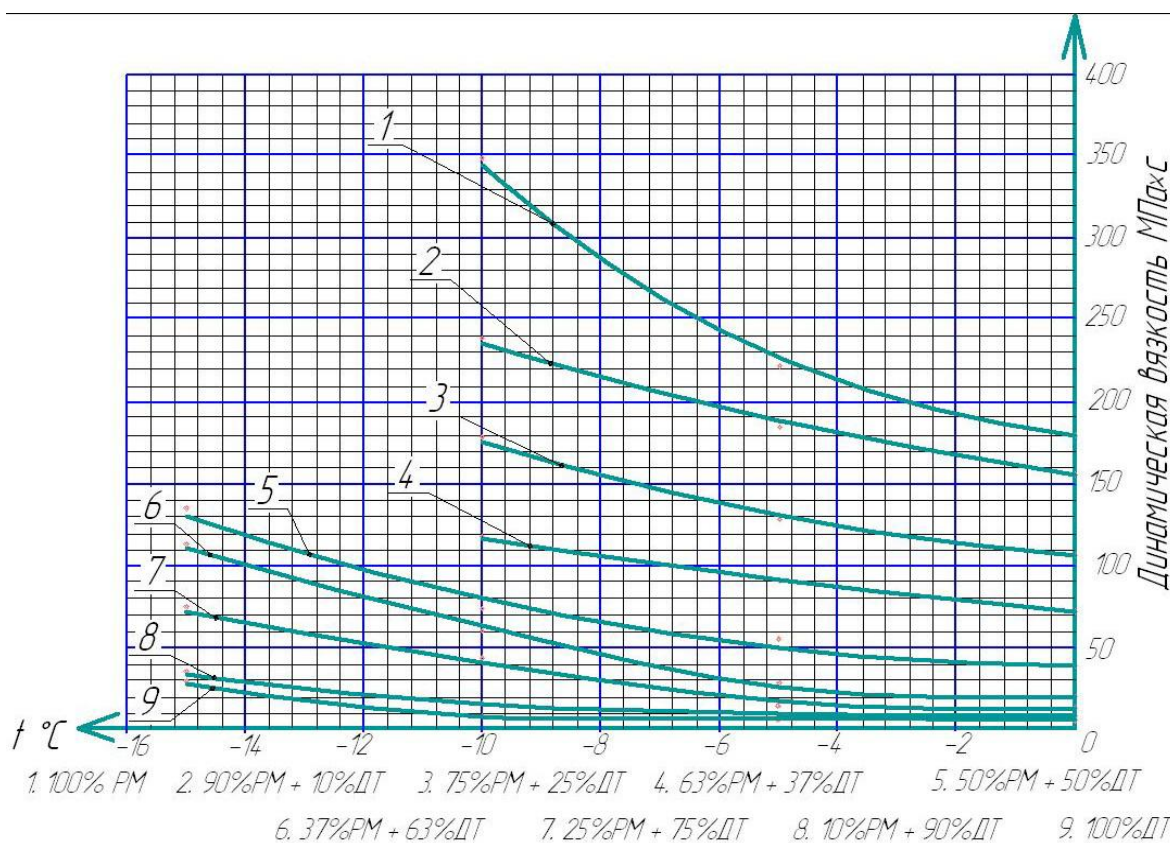


Рис. 4. Изменение динамической вязкости при отрицательной температуре

Из рисунков 1 и 2 видно, что с повышением температуры вязкость снижается, что влияет на смазывающие свойства минерального топлива. Это может привести к исчезновению смазывающей пленки и заклиниванию плунжерных пар ТНВД. Добавление рапсового масла к минеральному дизельному топливу увеличивает кинематическую и динамическую вязкость, что положительно сказывается на работе ТНВД при повышенных температурах.

Из рисунков 3 и 4 следует, что понижение температуры в значительной степени увеличивает значения кинематической и динамической вязкости моторного топлива. Это может привести либо к полной непрокачиваемости топлива через топливную систему дизеля, либо к повышению нагрузки на ТНВД. Такие изменения кинематической и динамической вязкости снижают работоспособность всей топливной системы дизеля. Как видно из графиков, это начинает происходить уже при понижении температуры до  $-5...-10$  °С. Чем выше концентрация рапсового масла в минеральном дизельном топливе, тем более резко возрастает кинематическая и динамическая вязкость при понижении температуры.

#### Используемая литература:

1. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения [Текст]: ГОСТ Р 52808-2007. - Введ. 2007-12-27. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 25 с.

2. Уханов А.П. Исследование изменения физических свойств смесового рапсово-минерального топлива при различных температурах [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 9-13.

3. Основные направления исследований и результаты использования топлив из возобновляемых ресурсов [Текст] / С.П. Кулманаков, Д.Д. Матиевский, А.В. Шашев, В.А. Мещеряков // Ползуновский вестник. – 2009. – №2. – С. 7-16.

4. Уханов А.П. Исследование влияния дизельных смесевых топлив различной композиции на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

5. Уханов, А.П. Зависимость работы дизельной топливной аппаратуры от процентного состава смесового топлива [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – С. 29-30.

6. Насосы топливные дизелей. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 10578-95. – Взамен ГОСТ 10578-86; Введ. 1997-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 19 с.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ**

Таймолкин А., студент ПМо-31 экономического факультета  
Научный руководитель – Демина К.М., старший преподаватель кафедры  
экономики и управления  
Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «УГСХА  
им. П.А. Столыпина»

Малый бизнес является составной частью развитой экономики. Он должен выполнять ряд функций, которые позволяют экономике гармонично развиваться. Именно малый бизнес является проводником эффективных инноваций в массовое производство.

За счет небольшого парка оборудования и немассового выпуска продукции, предприятия сферы малого бизнеса затрачивают не столь значительный объем финансовых средств и времени на изменение технологического процесса, чем крупные, таким образом, выявляются наиболее эффективные инновации. В случае отрицательного результата, потери предприятия сферы малого бизнеса не будут столь велики, как у крупных и крупнейших предприятий. Также помимо апробационной функции, сфера малого бизнеса способствует диверсификации производства,

за счет освоения новых перспективных ниш. Предприниматели, организуя свой бизнес, идут на риск ради получения прибыли и самореализации. Результатом таких усилий являются новые малые компании, которые внедряют и осваивают самые передовые технологии, превращают идеи в продукты реального сектора экономики.

Малый бизнес в России неравномерно развит территориально: 30 % предприятий сконцентрировано в Центральном федеральном округе, к которому отнесен город Москва. Более равномерное распределение предприятий сферы малого бизнеса, позволит развивать реальный сектор экономики, а также повышать уровень инновационной активности во всех федеральных округах, особенно где расположено значительное количество крупных промышленных предприятий.

**Российский малый бизнес и инновационное производство:** Основная доля малого бизнеса приходится на сферу торговли – 41 %, затем идет малый бизнес в сфере операций с недвижимостью – 18 %, промышленное производство – 10 %, строительство – 6 %.

Остальные отрасли не превышают 2 %. Можно сделать вывод, что в настоящее время в России малый бизнес не выполняет основных функций по диверсификации производства и внедрению эффективных инновационных проектов, а лишь выступает посредником между производителем, как правило, зарубежным, так как российская промышленность не выдерживает мировой конкуренции, и отечественным потребителем.

Малый бизнес развивается в сфере быстрого оборота капитала и не участвует в сфере научных разработок. Это негативно сказывается на развитии экономики, так как значительно снижает ее инновационный потенциал, а, следовательно, и конкурентоспособность на мировом рынке.

Крупным предприятиям сложно перестроить за короткое время технологический процесс и, соответственно, возникают трудности с отбором не реализуемых инноваций. Это повышает риск банкротства крупных предприятий, которые составляют основу конкурентных преимуществ страны на мировом рынке.

Предприятия малых форм предпринимательства отыскивают «специализированные ниши», где они выступают субподрядчиками концернов в крупносерийном производстве. Они первыми апробируют новую продукцию, чтобы после передать ее в массовое производство крупным компаниям.

Малый бизнес в России не способствует развитию реального сектора экономики, так как не выполняет функцию отбора наиболее перспективных инноваций в массовое производство. Из общего числа малых предприятий, лишь 10 % относятся к производственной сфере, в научном секторе предприятия малых форм предпринимательства на настоящий момент не представлены. Отсутствуют связи между научным и промышленным сектором экономики, изобретения российских ученых не апробируются и не передаются в промышленное производство.

**Сведение роли малого бизнеса до посреднических функций:** Анализ структуры оборота малых предприятий по отраслям экономики показал, что торговля в структуре оборота малых предприятий составляет 67 % всего оборота малых предприятий, и, соответственно, поступления в бюджеты различных уровней осуществляются от перепродажи импортных товаров, а не продукции собственного производства. Производственная сфера по количеству малых предприятий составляет 10,3 %, в структуре оборота их доля всего 8,7 %. То есть малый бизнес в России выступает посредником между зарубежными производителями и российскими потребителями, способствуя тем самым развитию экономик стран производителей.

Невыполнение основных функций малого бизнеса – диверсификации производства и продвижения инновационных продуктов в массовое производство пагубно сказывается на экономическом развитии страны. Сведение роли малого бизнеса до посреднических функций и продвижения на рынок зарубежных продуктов неизбежно ведет к падению уровня развития реального сектора экономики, к потере конкурентных преимуществ, к замедлению темпов развития научного сектора и к окончательной потере связей между производственным и научным сектором.

Сложившаяся ситуация вызвана рядом причин:

-во-первых – отсутствие четкой эффективной законодательной базы, регламентирующей функционирование предприятий сферы малого бизнеса;

-во-вторых, отсутствие системы финансирования развития предприятий малых форм предпринимательства. Кредитование является одной из важнейших проблем малого бизнеса в России.

В настоящее время распространена практика предоставления кредитов только под залог или поручительство, которые большинство малых предприятий просто не могут предоставить. Отсутствие специальных банков, которые бы обслуживали малый бизнес, ставит малые формы предпринимательства в особо трудное положение, поскольку невозможность получения кредита исключает способность этих предприятий конкурировать с иными предприятиями;

-в-третьих, увеличение налогового бремени и бюрократизация органов, осуществляющих надзорные функции.

**Неэффективность государственной политики развития малого бизнеса:** Как известно, в период кризиса все мероприятия государства должны быть направлены на стимулирование деловой активности, особенно в сфере малого предпринимательства.

В сфере налоговой политики основными мерами должны быть:

-снижение ставок налога;

-предоставление налоговых льгот на инвестиции и внедряемые инновации;

-проведение политики ускоренной амортизации.

В сфере кредитно-денежной политики необходимо проведение политики увеличения кредитов с целью оживления производства при помощи

дополнительных кредитов. Это достигается за счет снижения процентных ставок за кредиты. Однако в период кризиса налогово-бюджетная политика государства направлена на повышение налогового бремени, так для предприятий сферы малого бизнеса обязательные отчисления в социальные фонды были увеличены, что негативно сказалось на его развитии, особенно в реальном секторе экономики.

Анализ динамики числа малых предприятий по видам экономической деятельности подтверждает неэффективность государственной политики развития малого бизнеса в наукоемких отраслях и в реальном секторе экономики.

Высокие темпы развития малого бизнеса именно в сфере торговли свидетельствуют о неэффективности государственной политики поддержки малого предпринимательства. Это связано с тем, что в сфере торговли низкие риски банкротства, требуется небольшой первоначальный капитал, осуществляется быстрый оборот капитала, для малых предприятий производственной сферы требуется первоначальный капитал, позволяющий приобрести парк оборудования.

Отсутствие льготных условий кредитования малого бизнеса (минимальная ставка кредита для малого бизнеса – 30,5 %), а так же эффективной программы его поддержки (для получения государственной поддержки необходимо пройти контроль большого числа комитетов и департаментов, получить их одобрение, эти процедуры занимают несколько месяцев), не позволяют ему развиваться в реальном секторе экономики.

**Как добиться того, чтобы малый бизнес работал на развитие национальной экономики?**

Для того чтобы малый бизнес действительно оказывал положительное влияние на развитие экономики и способствовал укреплению конкурентоспособности российской продукции особенно ее реального сектора, общее число малых предприятий по стране должно быть не менее 2–3 млн., примерно равномерно распределенных территориально [1]. В каждом округе, необходимо развивать малые формы предпринимательства именно в той отрасли экономики, которая эффективно развивается и учитывает характерные особенности территории. Также необходимо распространение малого бизнеса во всех отраслях экономики, за исключением естественных монополий.

Распределение малых предприятий должно быть оптимальным, т.е. основная их доля – в реальном секторе экономики, а менее значительная в торговле, сфере услуг и научной сфере.

В сложившихся условиях необходимо:

-проработка законодательной базы, регламентирующей функционирование малого бизнеса в производственных отраслях, создающих конечный продукт;

-разработка эффективной системы кредитования малого бизнеса;



-эффективная поддержка со стороны государства, способствующая распространению малого бизнеса в реальном секторе экономики и в научной сфере;

-установление связей между научными учреждениями, занимающимися инновационными разработками, сферой малого бизнеса и предприятиями массового производства.

#### Библиографический список

1. Демина К.М. Кадровый потенциал как фактор инновационного развития агропромышленного комплекса ульяновской области. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 19-23.
2. Демина К.М. Формирование рыночного механизма управления оплатой труда в сельскохозяйственных предприятиях ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 186-188.
3. Демина К.М. К проблеме трудовой мотивации путем материальных вознаграждений и удержаний. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 32-37.
4. Демина К.М. Стимулирование труда работников молочного скотоводства. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 37-42.
5. Демина К.М. К проблеме организации высокопроизводительного труда в аграрном производстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 71-75.
6. Демина К.М. Обеспечение социальных гарантий в области оплаты сельскохозяйственного труда. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 76-81.
7. Демина К.М. Оценка удовлетворенности работников вознаграждением за труд. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 49-53.
8. Демина К.М. Оценка эффективности аграрного производства. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 178-183.
9. Демина К.М. Сущность труда и его оплаты. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2014. № 1. С. 101-105.
10. Демина К.М. Формы и системы оплаты труда. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2014. № 1. С. 105-110.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.А. Тимощук, 6 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО  
«Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

В современной российской научной и учебной экономической литературе при исследовании категории «труд» применяются следующие термины: «трудовые ресурсы», «человеческие ресурсы», «трудовой коллектив», «персонал», «кадры», «рабочая сила», «работники», «работающие».

Проблемы оценки эффективности и пути ее повышения прямо или косвенно рассматриваются при анализе экономической безопасности [12], применения лизинга [17], уровня и качества жизни населения [22], стратегии социально экономического развития различных территорий [22-26], функционирования подкомплексов АПК и качества сельхозпродукции [1,2].

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производственной и экономической эффективности [10,11]. Производственная эффективность может быть измерена с помощью показателей производительности, а экономическая эффективность – посредством показателей рентабельности [3,4,6,9, 13-21].

В экономической литературе превалирует точка зрения, согласно которой интегральным показателем использования трудовых (человеческих) ресурсов является показатель производительности труда.

Под производительностью труда принято понимать количество произведенной предприятием продукции в единицу времени (час, день, неделю и т.д.) на одного работника. Можно считать производительность как простой ряд значений: вчера произведено 8 единиц, сегодня - 12, завтра - 15. Однако очень часто количество произведенного продукта за короткие промежутки времени - величина случайная и зависящая от множества факторов. Поэтому обычно рассчитывают усредненную производительность на более длительный временной интервал (например, среднечасовую или среднедневную производительность за месяц, год).

При этом следует отличать исчисление номинальных и эффективных значений производительности. Номинальное значение рассчитывается как количество произведенной продукции на одного списочного сотрудника или один календарный день. Эффективное же значение - это количество продукции на одного работавшего сотрудника или один отработанный день. Анализ расхождений между значениями номинальной и эффективной производительности дает возможность оценить резервы увеличения производства продукции.

Анализируя удельную производительность, следует иметь в виду, что в знаменателе этого показателя стоит обобщенная величина затрат. Она не отражает того факта, что не все работники эквивалентны. Не все сотрудники предприятия в равной степени участвуют в производственном процессе.

Вклад различных категорий в производство продукции различен, поэтому наряду с удельной производительностью на одного работающего в штате предприятия часто исчисляют производительность на одного производственного рабочего или на одного рабочего, занятого в производстве конкретного вида продукции или над конкретным заказом.

Другой возможностью учесть вклад всех категорий работающих на предприятии в производственный процесс является введение коэффициентов участия. Эта система позволяет исчислить обобщенную (или эффективную) численность сотрудников исходя из трудового вклада каждого из них.

Помимо различий в видах деятельности конкретных сотрудников, все они имеют разную квалификацию. Рабочие, имеющие разные разряды, но выполняющие одну и ту же работу, делают ее по-разному - с неодинаковым качеством и затрачивая разное количество времени на единицу продукции. Самым эффективным способом учета таких различий является использование денежного измерителя затрат, в качестве которого выступает заработная плата сотрудников. Если начисление заработной платы ведется в соответствии с разрядной или квалификационной сеткой, удельный показатель выработки на 1 руб. фонда заработной платы становится достаточно объективной характеристикой производительности предприятия.

Показатели удельной выработки на одного работника или на 1 руб. заработной платы характеризуют не только эффективность использования человеческих ресурсов данным предприятием, но и эффективность работы управленческого персонала по подбору наиболее квалифицированных кадров, по поиску и качественному выполнению лучших заказов, т.е. фактически свидетельствуют о конкурентоспособности предприятия в своем сегменте рынка.

Уровень производительности труда в сельском хозяйстве определяется отношением эффекта к затратам труда, которые вызвали этот эффект. В качестве эффекта используется валовая продукция или валовой доход, т.е. чистый или вновь созданный продукт. В качестве затрат труда применяются прямые затраты в человеко-часах всех работников предприятия или непосредственных производителей, т.е. работников, занятых в сельскохозяйственном производстве.

Общепризнано, что по своему экономическому содержанию все показатели эффективности представляют собой отношение результата (эффекта) к затратам или ресурсам:

В зависимости от того, что принимается в качестве эффекта функционирования предприятия - объем производства (реализации) продукции или финансовый результат, - различают показатели производственной эффективности и показатели финансовой эффективности.

Представляется, что в условиях рыночной экономики следует отказаться от термина «производственная эффективность». По своему экономическому содержанию производственная эффективность, например, использования трудовых ресурсов, представляет интенсивность их использования. Если производится убыточная продукция, то повышение интенсивности использования трудовых ресурсов способствует более быстрому разорению предприятия.

Поскольку основной целью предпринимательской деятельности в условиях рыночных отношений является прибыль, то в качестве критерия экономической эффективности выступает максимизация прибыли на единицу затрат трудовых ресурсов. Поэтому мы считаем, что в качестве результата (эффекта) для оценки эффективности использования трудовых ресурсов предприятия лучше всего подходит прибыль.

Исходя из этого, проведем оценку и сравнительный анализ показателей эффективности труда работников 4-х наиболее крупных сельскохозяйственных предприятий Мелекесского района Ульяновской области по данным табл. 1.

Таблица 1. Показатели деятельности сельскохозяйственных предприятий Мелекесского района в 2014г.

№ п/п	Предприятие	Стоимость ВП, тыс. руб.	Затраты труда, тыс. чел. - час	Чистая прибыль, тыс. руб.	ФОТ, тыс. руб.
1	СПК «1 Мая»	12368	138	-278	1776
2	СПК «Филипповский»	26971	275	-1098	3893
3	СПК им Крупской	354949	2637	61832	85626
4	ООО «Маяк»	64705	642	18346	13486
Всего		458993	3692	78802	104781
В среднем		114748,25	923	19700,5	26195,25

В табл.2 представлены результаты оценки показателей использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях Мелекесского района.

Таблица 2. Показатели использования трудовых ресурсов

№ п/п	Предприятие	Производительность труда, руб./чел. - час	Рентабельность труда	
			руб. /чел. - час	руб. /руб.
5	СПК «1 Мая»	89,60	-2,01	-0,16
6	СПК «Филипповский»	98,10	-3,99	-0,28
9	СПК им Крупской	171,50	23,45	0,72
10	ООО «Маяк»	100,80	28,58	1,36
В среднем		124,32	21,34	0,75

Оценка производительности труда произведена как отношение стоимости валовой продукции к затратам труда, а рентабельность труда – как

отношение чистой прибыли предприятия соответственно к чел.- час и фонду оплаты труда.

Следует заметить, что если в качестве показателя эффективности использования трудовых ресурсов применять показатель производительности труда, то величина такого показателя будет всегда положительной. Это значит, что трудовые ресурсы при любых условиях используются предприятием эффективно. Разница будет заключаться лишь в степени (уровне) эффективности их использования.

Действительно, если оценивать эффективность использования трудовых ресурсов по показателю производительности труда, то по данные табл. 2 можно сделать вывод, что все предприятия района эффективно использовали трудовые ресурсы. Наибольшая эффективность их использования достигнута в СПК им. Н.К. Крупской – 171,50 руб./чел. – час и в ООО «Маяк» – 100,80 руб./чел. – час. Эффективность использования трудовых ресурсов в этих хозяйствах превышает средние показатели по району. Например, в СПК им. Н.К. Крупской эффективность использования трудовых ресурсов выше, чем в среднем по району на 47,18 руб., или на 37,9%. Менее эффективно использовались трудовые ресурсы, например, в СПК «Филипповский». Производительность труда в этом хозяйстве составила 97,10 руб./чел. – час и была меньше, чем в среднем по району на 26,22 руб., или на 26,7%.

Если оценивать эффективность использования трудовых ресурсов по показателям рентабельности труда, то вывод будут несколько иным: не все предприятия района эффективно использовали свои трудовые ресурсы. Оценка эффективности использования трудовых ресурсов в рассмотренных выше хозяйствах будет противоположной. Так, убыточность труда по временным затратам в СПК «Филипповский» составила 3,99 руб., а по денежным затратам – 0,16 руб. Это означает, что каждый затраченный чел. – час работником сельскохозяйственного производства и 1 руб. его заработной платы принес хозяйству убыток в сумме соответственно 3,99 и 0,16 руб. Напротив, в ООО «Маяк» на каждый затраченный чел. – час и 1 руб. его заработной платы приходится чистой прибыли соответственно в сумме 2,58 и 1,36 руб. Рентабельность персонала в СПК им. Н.К. Крупской составила 23,45 руб. и была выше среднерайонной на 2,10 руб., или на 9,0%, а рентабельность труда – 0,72 руб., что ниже, чем в среднем по району на 0,03 руб., или на 4,0%. В высшей степени неэффективно использовались трудовые ресурсы в СПК «Филипповский».

Таким образом, для объективной оценки эффективности труда в предприятиях сельского хозяйства целесообразно использовать не показатели производственной эффективности (производительности труда), т.е. показатели интенсивности, а показатели экономической (финансовой) эффективности. Такими показателями являются рентабельность персонала и рентабельность труда.

#### Список использованной литературы:

1. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Научные основы функционирования свеклосахарного подкомплекса // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - Т. 2012. - С. 5-10.
2. Авдони́на И.А. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции как фактор повышения эффективности производства // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014.- № 13. - С. 23-27.
3. Авдони́на И.А., Холопова Ю.С. Повышение квалификации работников как фактор роста производительности труда // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. - № 13. - С. 14-18.
4. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2014. - №12-3. – С. 403-409.
5. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Котельникова Н.В. Симонова М.В. Экономическая эффективность и порог рентабельности труда работников предприятия // Экономика и предпринимательство». - 2015. - №3. - С. 808-813.
6. Галиуллин Х.Я., Симонова М.В. Экономико-математическое обоснование типов критериев оценки эффективности труда // Вестник Самарского государственного университета. - 2014.- № 6 - (117). - С. 232-238.
7. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 120-124.
8. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. - 2013. - №4 (48). - С. 159-164.
9. Губейдуллин Х.Х., Ермаков Г.П. Оценка эффективности труда сельхозработников // Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 4-5.
10. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». - 2009. – Т. 2009. - С. 502-509.
11. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2011. – Т. 2011 - С. 75-78.
12. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2014. - Т. 1. № 9. - С. 350-356.

13. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 53-63.
14. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 11. - С. 43-52.
15. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
16. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2013. - № 12. - С. 90-98.
17. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2014. - №10. - С. 88-89.
18. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
19. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 69-76.
20. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
21. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2013. - Т. 2013. - С. 64-69.
22. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. - 2012. - №10. - С. 126-129.
23. Холопова Ю.С. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии конкурентоспособной экономики АПК региона // Экономика и предпринимательство. - 2013. - № 12-3 (41-3). - С. 210-212.
24. Холопова Ю.С. Оценка территориальной остроты ситуации сельских поселений // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2013. - Т. 4. - С. 2511-2515.

25. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.- № 12. - С. 342-350.

26. Холопова Ю.С. Стратегия устойчивого развития сельских поселений Сельский механизатор. - 2014. - № 2 (60). - С. 6-7.

УДК 621.43.03.001.4

## **УСТРОЙСТВО КОРРЕКТИРОВАНИЯ ЦИКЛОВОЙ ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПО ЕГО ТЕМПЕРАТУРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ**

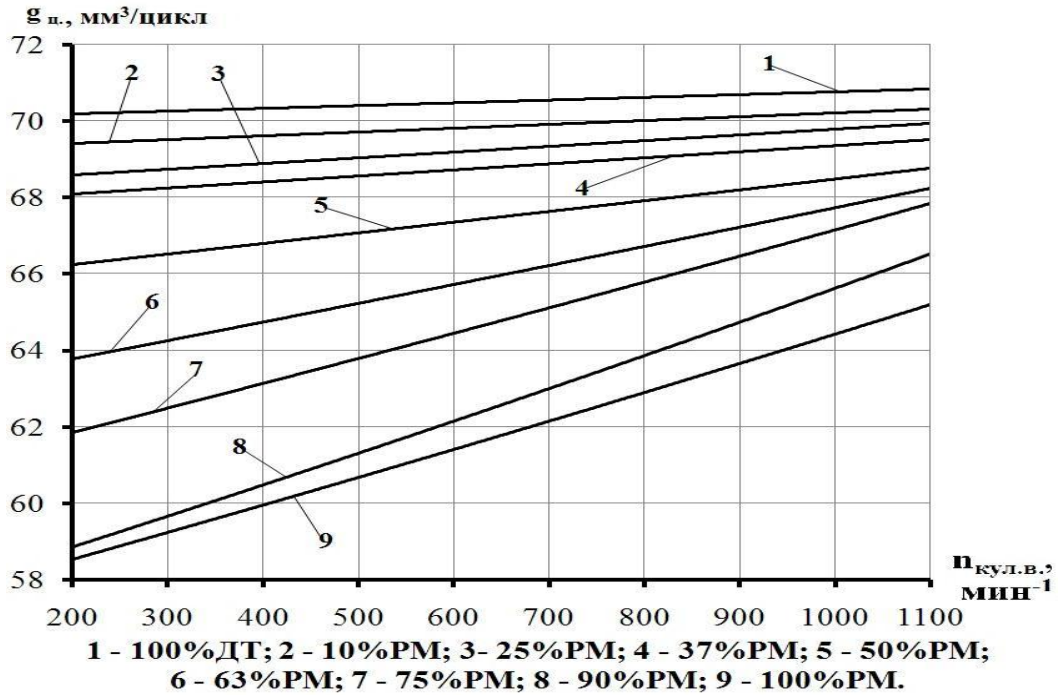
**Учелькин О.Н.** студент группы **Это-11** Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г. Димитровград, Россия

**Аверьянов А.С.** к.т.н., ст. преподаватель, Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г. Димитровград, Россия

В настоящее время в дизелях автотракторной техники всё более широкое распространение получает применение в качестве моторного топлива дизельное смесевое топливо (ДСТ) [1], представляющее собой смесь минерального дизельного топлива (ДТ) и растительного масла (РМ). Одной из особенностей этого топлива является повышение его вязкости с увеличением концентрации РМ. [2] Установлено, что слишком вязкое топливо будет поступать в камеру сгорания в недостаточном количестве и, что при повышении вязкости ДСТ, увеличивается нагрузка на элементы ТНВД. [3, 4, 5] Для оценки влияния процентного состава ДСТ на цикловую подачу ТНВД нами проведены экспериментальные и теоретические исследования. Экспериментальные исследования проводились на безмоторной установке (слайд 2) при отключённом регуляторе ТНВД, на различных оборотах кулачкового вала ТНВД, начиная с пусковых ( $200 \text{ мин}^{-1}$ ) и заканчивая номинальными оборотами ( $1100 \text{ мин}^{-1}$ ) с шагом  $100 \text{ мин}^{-1}$ . Работа ТНВД происходила на минеральном ДТ марки Л-0,2-40 и ДСТ следующего состава: 10%РМ+90%ДТ; 25%РМ+75%ДТ; 37%РМ+63%ДТ; 50%РМ+50%ДТ; 63%РМ+37%ДТ; 75%РМ+25%ДТ; 90%РМ+10%ДТ и 100% РМ. Перед началом испытаний ТНВД был отрегулирован на цикловую подачу ( $72 \pm 1,5 \text{ мм}^3/\text{цикл}$ ), соответствующую работе дизеля Д-243 на минеральном ДТ [6]. Исследования проводились при постоянной температуре топлива  $30^\circ\text{C}$ , а также в условиях нагревания ДСТ в диапазоне температур от  $30^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$ . Подогрев топлива осуществлялся таким образом, чтобы вязкость нагреваемого ДСТ соответствовала вязкости минерального ДТ при температуре  $30^\circ\text{C}$ . В результате проведённых исследований были

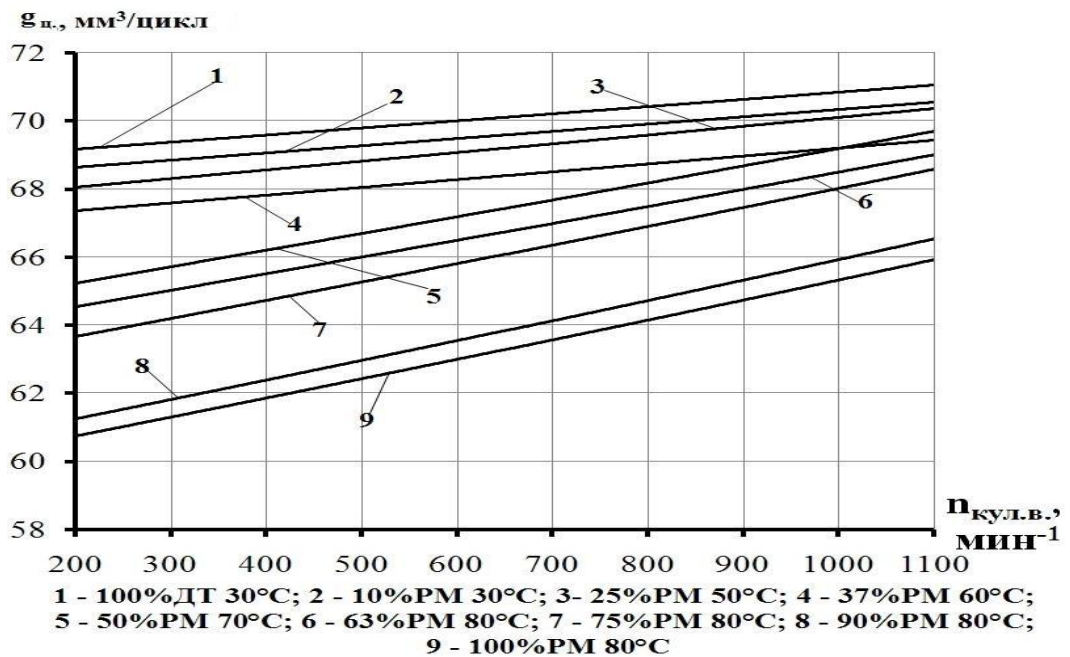


получены данные, которые были обработаны и представлены в виде графиков (слайд 3 и 4 показывать).



**Рис. 1. Скоростная характеристика ТНВД при различной концентрации рапсового масла в ДСТ (температура 30°C)**

Анализ рис. 1 показывает, что с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и частоты вращения кулачкового вала ТНВД при температуре 30°C происходит резкое снижение цикловой подачи топлива. Такое снижение цикловой подачи негативно сказывается на пуске двигателя и на его работе в целом, т. к. при этом снижается мощность и ухудшаются скоростные показатели.



**Рис. 2. Скоростная характеристика ТНВД при различной концентрации рапсового масла в ДСТ (при нагреве топлива от 30°C до 80°C)**

Анализ рис. 2 показывает, что при нагревании дизельных смесевых топлив до температур, при которых их вязкость соответствует вязкости ДТ при температуре 30°C, с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и частоты вращения кулачкового вала ТНВД также происходит снижение цикловой подачи топлива, но при этом не так резко как при температуре 30°C. Такая тенденция наблюдается во всём диапазоне частот вращения кулачкового вала ТНВД, вплоть до применения ДСТ с содержанием 50% РМ, нагретого до температуры 70°C. Дальнейшее повышение концентрации РМ в ДСТ и их подогрев до температуры 80°C не приводят к существенному увеличению цикловой подачи топлива по сравнению с подачей топлива при температуре 30°C.

Для решения проблемы снижения цикловой подачи при работе на смесевых топливах на ТНВД было установлено предлагаемое устройство (сл. 5) корректирования цикловой подачи топлива (патент РФ №122708) (Рисунок 3).

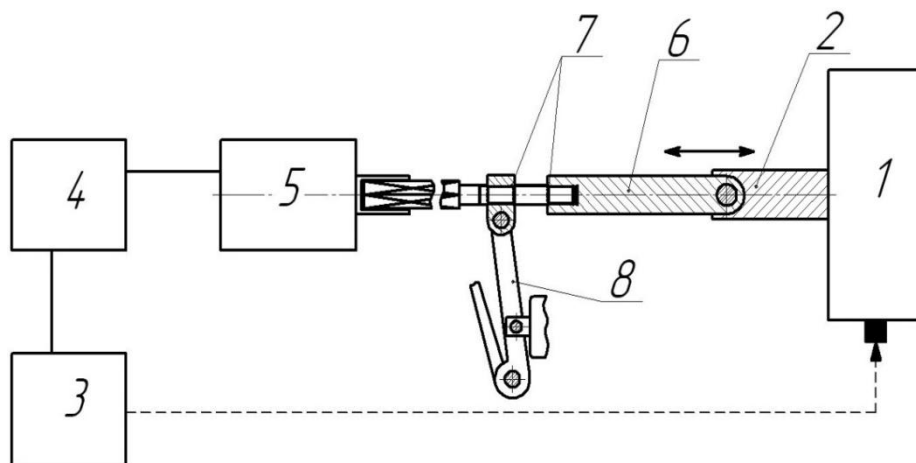


Рисунок 3 – Устройство корректирования цикловой подачи топлива по вязкостно-температурной характеристике

По известной вязкостно-температурной характеристике смесевое топливо, предварительно заложенной в форме машинной программы в электронный блок 4, последний получив и обработав информативный сигнал, поступающий от датчика температуры 3, вырабатывает управляющий сигнал, посылаемый в цепь шагового электродвигателя 5. Вал электродвигателя 5 преобразовывает своё вращение в линейное перемещение штанги 6. Так как штанга 6 состоит из двух частей, одна из которых жестко соединена с рейкой 2 ТНВД 1 и имеет внутреннюю резьбу, другая – фиксируется в опорной гайке с возможностью вращения, то она имеет возможность изменять свою длину за счет передачи «винт – гайка» 7 и возвратно-поступательно перемещать рейку 2, а следовательно корректировать цикловую подачу топлива по вязкостно-температурной характеристике не нарушая работу штатного регулятора частоты вращения. Для работы дизеля в режиме перегрузок предусмотрена возможность перемещения штанги 6 в сопряжении, которое выполнено по типу «квадрат в квадрате» с возможностью осевого перемещения.

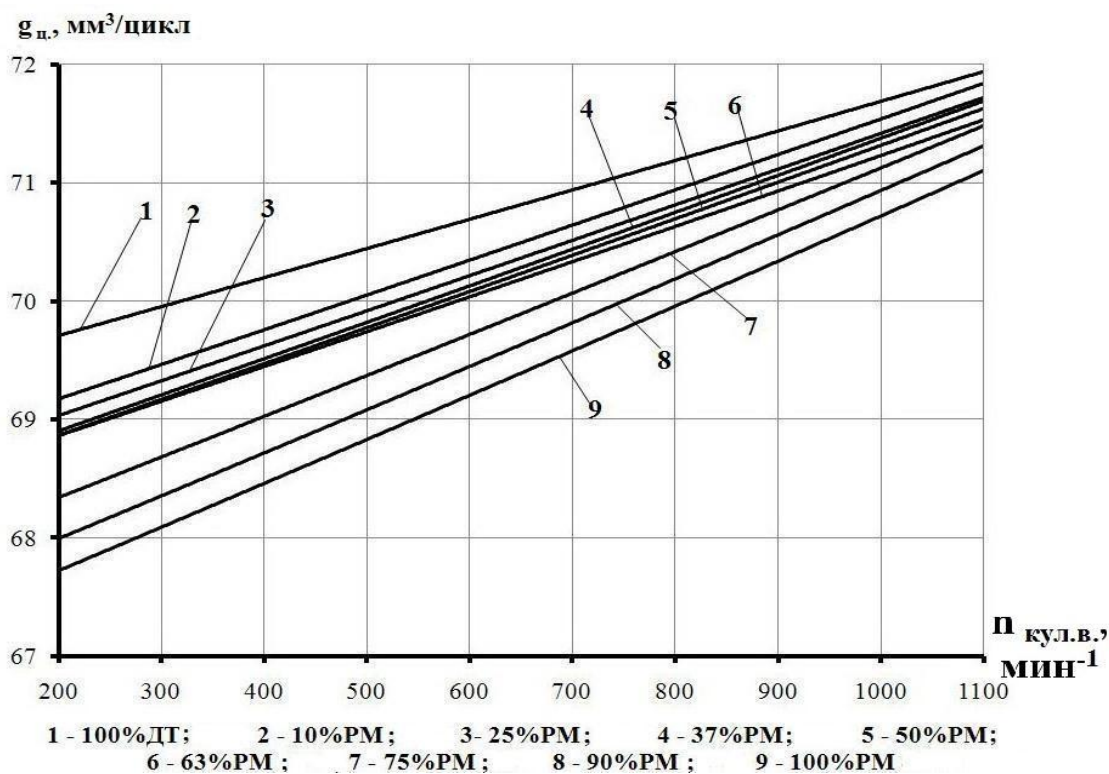


Рисунок 4. Скоростная характеристика ТНВД при различной концентрации рапсового масла в ДСТ при нагреве топлива и с применением предлагаемого устройства

Результаты проведенных исследований показывают, что при снятии регуляторной характеристики с температурой минерального ДТ 30°C и нагревании ДСТ до температуры, при которой его вязкость равна вязкости минерального ДТ ( $t=30^{\circ}\text{C}$ ) (рисунок 4), во всём диапазоне частот вращения кулачкового вала ТНВД с предлагаемым устройством корректирования цикловой подачи топлива, наблюдается выравнивание средней объёмной цикловой подачи ДСТ по сравнению с исследованиями без корректора (рисунок 3 и 4). К примеру, при испытаниях на ДСТ с содержанием 90%РМ+10%ДТ на номинальной частоте вращения  $n=1100 \text{ мин}^{-1}$ , средняя объёмная цикловая подача топлива увеличивается до  $g_{\text{ц}}=71,3 \text{ мм}^3/\text{цикл}$ , что соответствует допустимому значению. Из чего можно сделать вывод, что содержание рапсового масла 75% по объёму и выше в ДСТ при его нагревании до температуры ( $t=80^{\circ}\text{C}$ ) и применении предлагаемого корректора цикловой подачи топлива представляется возможным и целесообразным.

#### Библиографический список

1. Уханов, А.П. Исследование изменения физических свойств смесового рапсово-минерального топлива при различных температурах [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сборник материалов Всероссийской НПК.–Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 9-13.

2. Уханов, А.П. Исследование влияния дизельных смесевых топлив различной композиции на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 135-136.
3. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения [Текст]: ГОСТ Р 52808-2007. - Введ. 2007-12-27. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 25 с.
4. Насосы топливные дизелей. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 10578-95. – Взамен ГОСТ 10578-86; Введ. 1997-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 19 с.
5. Уханов, А.П. Зависимость работы дизельной топливной аппаратуры от процентного состава смесевого топлива [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – С. 29-30.
6. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесевого топлива на параметры топливоподачи [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 97-101.
7. Аверьянов, А.С. Влияние дизельного смесевого топлива на износ плунжерных пар ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 105-108.
8. Аверьянов, А.С. Новый способ и устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Нива Поволжья. – 2012. – № 1. – С. 100-103.
9. Аверьянов, А.С. Устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. – 2012. – № 5. – С. 34-35.
10. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния подогрева дизельного смесевого топлива на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 110-113.
11. Аверьянов, А.С. Исследования влияния дизельных смесевых топлив на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Сб. материалов Всероссийской НПК молодых учёных «Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России». – Пенза: ПГСХА, 2010. – С. 135-136.
12. Определение пропускной способности форсунок и топливопроводов / Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. №11 - 2009 . – с. 34

13. Теоретическая оценка влияния дизельного смесевых топлива на износ плунжерных пар ТНВД / Уханов А.П., Уханов Д.А., Ротанов Е.Г. // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2011 – № 2 (14). – С 115 – 119.

14. Методика определения пропускной способности форсунок и топливопроводов / Х.Х. Губейдуллин, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Научный вестник. №9 – 2010 – с.32-35

УДК 621.43.03.001.4

## **ПОТОЧНЫЙ ВИСКОЗИМЕТР ДЛЯ СМЕСЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ТОПЛИВ**

**Учелькин О.Н.** студент группы **Это-11** Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г.Дмитровград, Россия

**Аверьянов А.С.** к.т.н., ст. преподаватель, Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина», г.Дмитровград, Россия

Вязкость является одним из наиболее важных свойств моторного топлива. Наряду с цетановым числом, она влияет на процесс сгорания топлива в дизеле. Так как горение топлива происходит в течение очень короткого периода, то полнота его сгорания зависит от полноты использования воздуха в цилиндрах двигателя. Последнее обеспечивается глубиной проникновения топлива в камеру сгорания и степенью распыливания. Оптимальной дальностью впрыснутой струи считается такая, у которой топливо долетает до самых отдаленных частей камеры, но не ударяется о ее стенки. Качественное распыливание топлива способствует более полному сгоранию благодаря увеличению площади контакта топлива с воздухом и повышению скорости ее испарения [1]. Время распада струи, а, следовательно, глубина ее проникновения в камеру сгорания, возрастает с увеличением вязкости топлива. Опыты показывают, что в зависимости от величины вязкости время существования не распавшейся струи может меняться в 20-30 раз.

Очевидно, что слишком вязкое топливо будет поступать в камеру сгорания в недостаточном количестве. С другой стороны, слишком низкая вязкость топлива может привести к недостаточной герметичности камеры сгорания [2].

Вязкость дизельного топлива не может быть уменьшена ниже допустимых пределов также потому, что у дизелей топливо одновременно играет роль смазки для плунжерного топливного насоса высокого давления (ТНВД). Сопряжения и прецизионные пары ТНВД быстрее изнашивается на топливе с малой смазочной способностью [3].

При повышении вязкости топлива, увеличивается также нагрузка на элементы ТНВД. В этой связи были исследованы физические свойства альтернативных видов топлив на основе рапсового масла и минерального дизельного топлива при различных температурах. На основании полученных данных построены графические зависимости кинематической вязкости различных композиций смесового рапсово-минерального топлива от температуры (рис. 1 – 2).

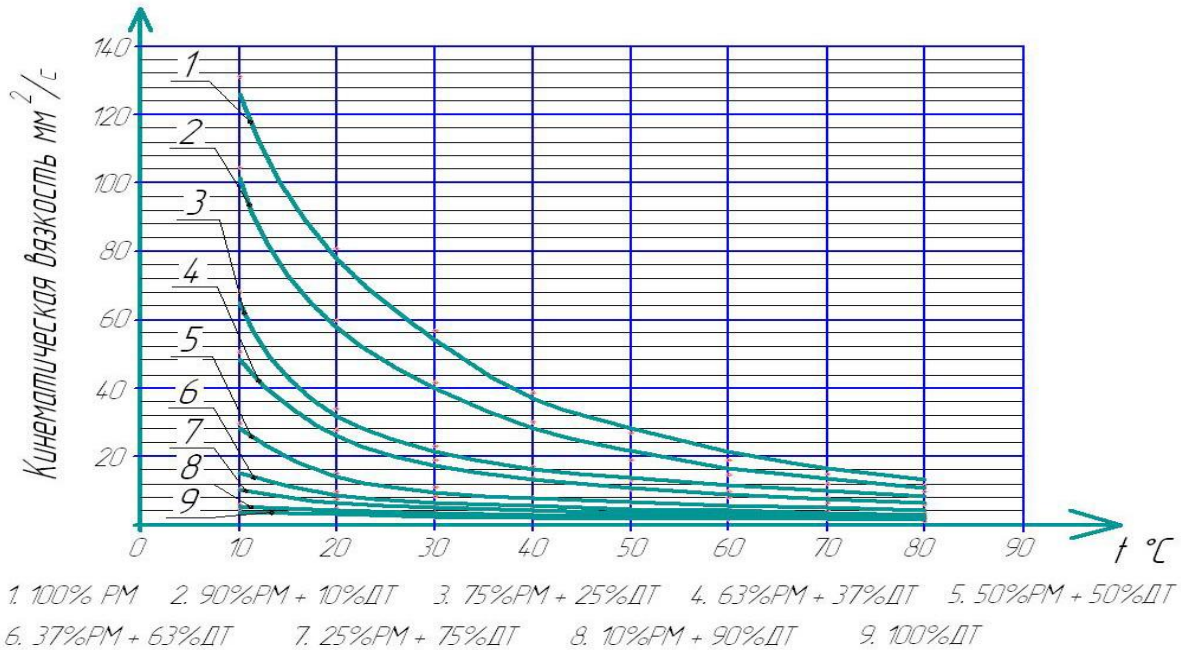


Рис. 1. Изменение кинематической вязкости при положительной температуре

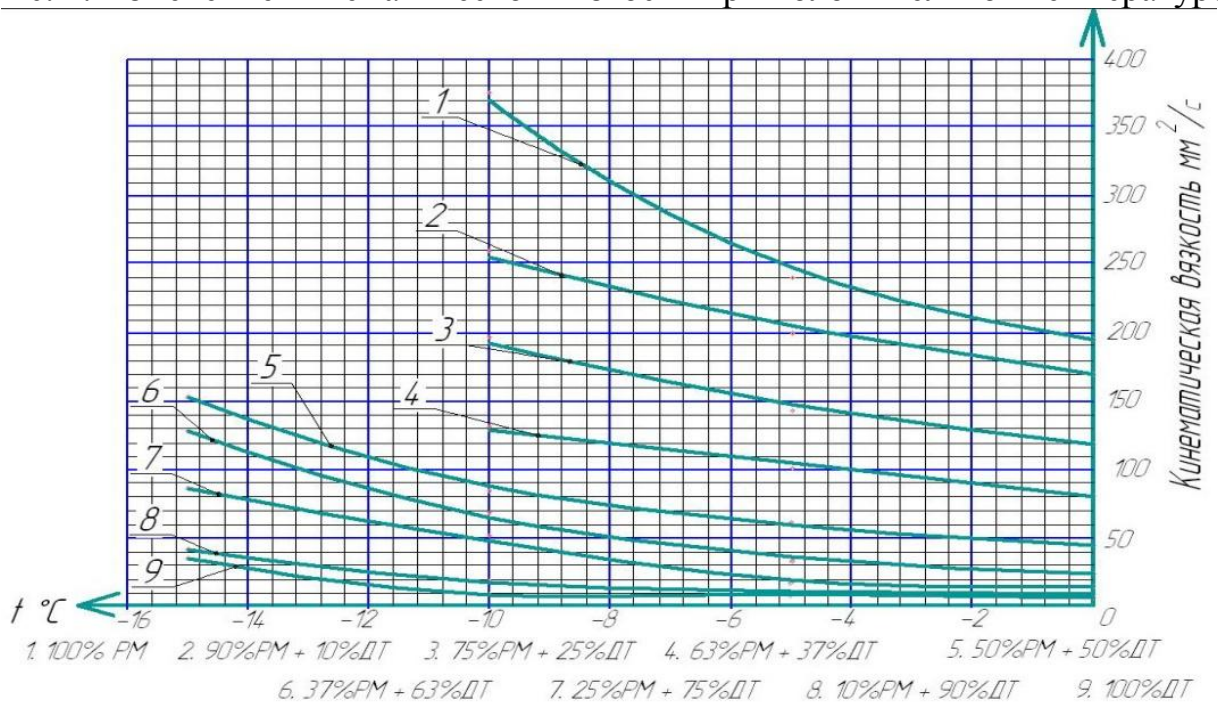


Рис. 2. Изменение кинематической вязкости при отрицательной температуре

Из рисунка 1 видно, что с повышением температуры вязкость снижается, что влияет на смазывающие свойства минерального топлива. Это

может привести к исчезновению смазывающей пленки и заклиниванию плунжерных пар ТНВД. Добавление рапсового масла к минеральному дизельному топливу увеличивает кинематическую и динамическую вязкость, что положительно сказывается на работе ТНВД при повышенных температурах.

Из рисунка 2 следует, что понижение температуры в значительной степени увеличивает значения кинематической вязкости моторного топлива. Это может привести либо к полной непрокачиваемости топлива через топливную систему дизеля, либо к повышению нагрузки на ТНВД. Такие изменения кинематической и динамической вязкости снижают работоспособность всей топливной системы дизеля. При этом такие изменения вязкости присутствуют при использовании любого типа смесового растительно-минерального топлива.

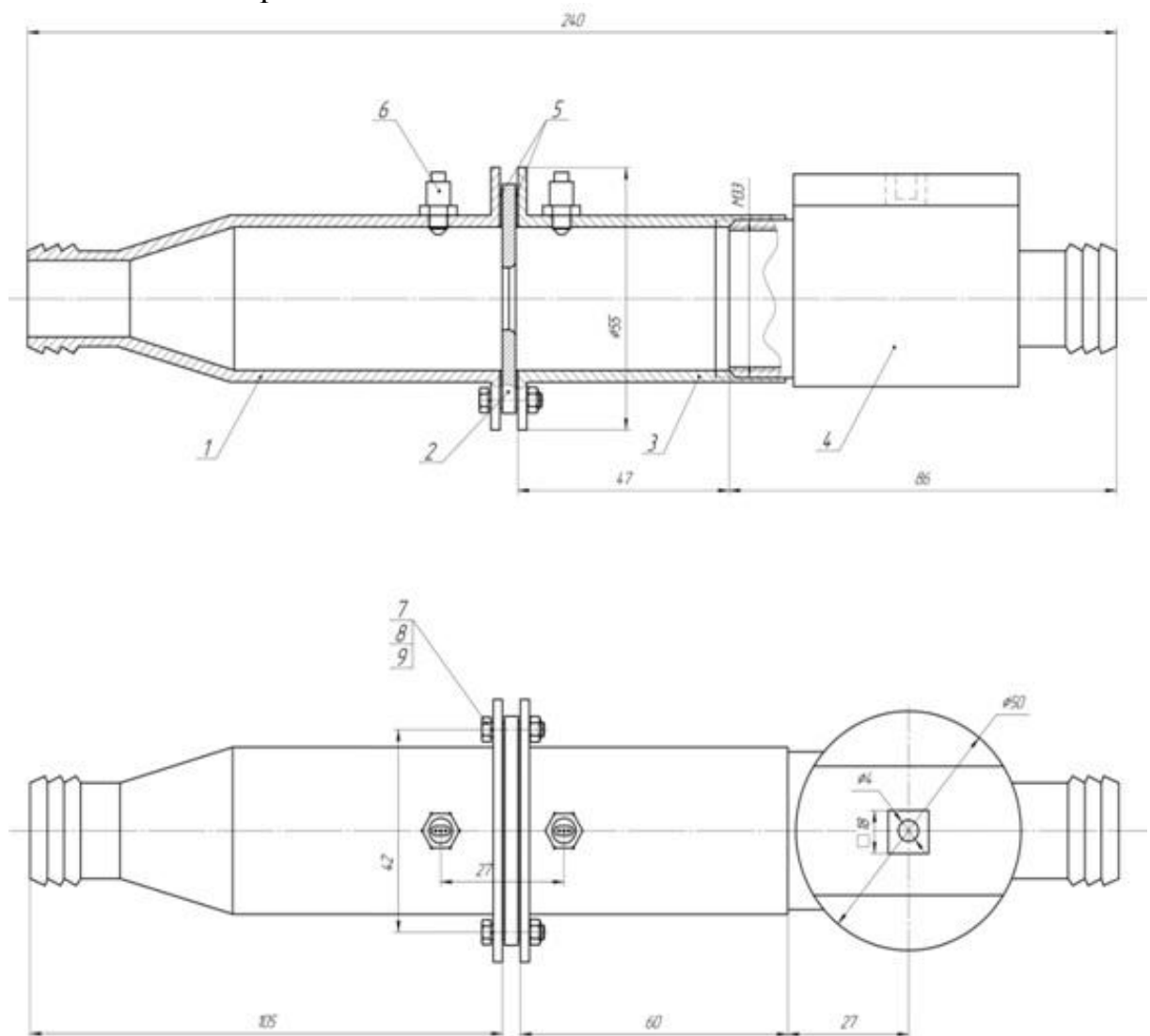


Рис. 3. Предлагаемая конструкция вискозиметра

1. Корпус правая часть;
2. Диафрагма;
3. Корпус левая часть;
4. Датчик расхода;
5. Прокладка;
6. Датчик давления;
- 7,8,9. Болт, шайба, гайка.

В настоящее время существует большое множество разработанных модернизаций топливных систем дизельных двигателей для работы на смесевых растительно-минеральных топливах. В большинстве из них существует разработанный смеситель двух видов топлива. Анализ конструкций смесителей показывает, что концентрация растительного топлива в минеральном определяется только по углу открытия заслонки или степени открытия клапана. При этом не учитывается температура окружающей среды. Как было показано выше это в значительной мере влияет на вязкость полученной смеси.

Для контроля вязкости смесевое растительно минерального топлива нами был разработан и рассчитан поточный вискозиметр.

Метод измерения расхода среды, протекающей в ИТ, основан на создании с помощью диафрагмы местного сужения потока, часть потенциальной энергии которого переходит в кинетическую энергию. Средняя скорость потока в месте его сужения повышается, а статическое давление становится менее статического давления до диафрагмы. Разность давления (перепад давления) тем больше, чем больше расход среды, и, следовательно, она может служить мерой расхода.

Общие требования к установке СУ, приведенные в ГОСТ 8.586.1 (раздел 7), применяют совместно с дополнительными специальными требованиями настоящего стандарта к диафрагмам. Необходимую минимальную длину прямолинейных участков ИТ определяют в зависимости от вида МС, их размещения на ИТ и относительного диаметра отверстия диафрагмы. Если струевыпрямитель или УПП не применяют, то минимальную длину прямолинейных участков ИТ определяют на основе требований. При применении струевыпрямителя или УПП минимальную длину прямолинейных участков ИТ определяют на основе требований. Применять струевыпрямитель или УПП не рекомендуется, если необходимая длина прямолинейных участков ИТ может быть обеспечена без их установки.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Уханов, А.П. Исследование изменения физических свойств смесевое рапсово-минерального топлива при различных температурах [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сборник материалов Всероссийской НПК.–Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 9-13.

2. Уханов, А.П. Исследование влияния дизельных смесевых топлив различной композиции на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

3. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения [Текст]: ГОСТ Р 52808-2007. - Введ. 2007-12-27. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 25 с.



4. Насосы топливные дизелей. Общие технические условия [Текст]: ГОСТ 10578-95. – Взамен ГОСТ 10578-86; Введ. 1997-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 19 с.

5. Уханов, А.П. Зависимость работы дизельной топливной аппаратуры от процентного состава смесового топлива [Текст] / А.П. Уханов, А.С. Аверьянов // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – С. 29-30.

6. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 97-101.

7. Аверьянов, А.С. Влияние дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 105-108.

8. Аверьянов, А.С. Новый способ и устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Нива Поволжья. – 2012. – № 1. – С. 100-103.

9. Аверьянов, А.С. Устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. – 2012. – № 5. – С. 34-35.

10. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния подогрева дизельного смесового топлива на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 110-113.

11. Аверьянов, А.С. Исследования влияния дизельных смесовых топлив на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Сб. материалов Всероссийской НПК молодых учёных «Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России». – Пенза: ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

12. Определение пропускной способности форсунок и топливопроводов / Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. №11 - 2009 . – с. 34

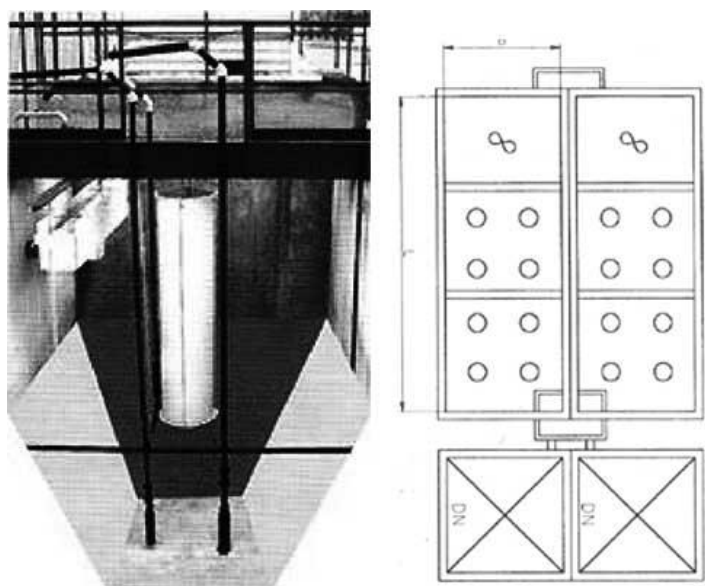
13. Теоретическая оценка влияния дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД / Уханов А.П., Уханов Д.А., Ротанов Е.Г. // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2011 – № 2 (14). – С. 115 – 119.

14. Методика определения пропускной способности форсунок и топливопроводов / Х.Х. Губейдуллин, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Научный вестник. №9 – 2010 – с.32-35

## ВТОРИЧНЫЙ ОТСТОЙНИК SECONDARY CLARIFIER

Фирсов В. 5 курс инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель ассистент Кадырова А.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им. П.А.Столыпина»

Вертикальные квадратные вторичные отстойники DN 300 – 600 используются для малых и средних станций очистки сточных вод. Устанавливаются после аэротенков и служат для сепарации биологического осадка в станциях очистки сточных вод с последующим его сгущением и осаднением.



### **Принцип действия вторичных отстойников**

Во вторичном отстойнике происходит осаждение и сгущение активного ила. Смесь сточной воды и активного ила подводится подающим трубопроводом в центральный цилиндр, где осуществляется снижение скорости потока до критической величины, при которой частицы ила начинают падать в осадочную часть отстойника. Сгущенный ил при помощи эрлифта или иловой трубы подаётся обратно в аэротенк. Отведение избыточного ила осуществляется эрлифтом. Отстоявшаяся вода через погружную стенку и переливную грань собирается в сточном желобе и по отводящему трубопроводу перетекает в реципиент.

### **Конструкция вторичного отстойника**

Вторичный отстойник это бетонный или стальной резервуар с смонтированным в него внутренним оборудованием. Стальной корпус сваривается прямо на месте установки из подготовленных заранее составных частей. Внутреннее оборудование вторичного отстойника полной заводской готовности крепится к мостику для обслуживания. Эрлифты крепятся к

корпусу отстойника. Эрлифт удаления плавающего ила, аналогично как и обдувочное устройство, крепится к регулируемому кронштейну над отстойником. Подающий и отводящий трубопровод с фасонными частями выполняются из непластифицированного полипропилена, соединяются при помощи колец, что позволяет осуществлять не только любое пространственное решение притока и стока, но и регулировку высоты установки сборного желоба.

#### **Достоинства вторичных отстойников DN:**

- - возможность удаления плавающих загрязнений;
- - простая регулировка высоты сточного желоба;
- - возможность любого расположения притока и стока;
- - защищенность сточного желоба погружными стенками и наклонными плоскостями от попадания плавающего и всплывающего ила.

В качестве вторичного отстойника принимаем вертикальный отстойник с центральной подающей трубой.

Вторичное отстаивание предназначено для осветления сточных вод, прошедших биологическую очистку в искусственных условиях и содержащих активный ил, или отмершую биопленку.

В данном курсовом проекте в качестве вторичного отстойника предусматриваем вертикальный отстойник с центральной подающей трубой. Расчетный расход после аэротенка – вытеснителя.

#### **Библиографический список**

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008

2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерномоечных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.

5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.

7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.

8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.

9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв  
Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.

10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерноочисточных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.

11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127

12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

## **ДЫРЧАТЫЙ СМЕСИТЕЛЬ HOLEY MIXER**

Фирсов В. 5 курс инженерно-технологического факультета  
Научный руководитель ассистент Кадырова А.М.  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
ГСХА им. П.А.Столыпина»  
Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural  
Academy im. P.A. Stolypina

Дырчатый смеситель представляет собой лоток с дырчатыми перегородками, поставленными перпендикулярно направлению движения воды, которая проходит через отверстия в перегородках (со скоростью около 1 м/с). Вследствие образующихся завихрений при проходе воды через отверстия вода хорошо перемешивается с реагентом. Диаметр отверстий принимают 20...100 мм. Верхний ряд должен быть затоплен под уровень воды на 0,1...0,15 м во избежание подсоса воздуха.

На станциях с осветлителями применяют вертикальные (вихревые) смесители в виде цилиндрического резервуара с конической нижней частью при угле наклона  $30...40^\circ$  или в виде прямоугольного (квадратного) резервуара с пирамидальной нижней частью при таком же угле наклона. Обработываемую воду подводят в низ конуса (или пирамиды) и туда же, только с противоположной стороны, подводят растворы реагентов. Восходящая скорость движения воды в таком смесителе (в цилиндрической части) составляет 25 мм/с, благодаря чему частицы реагента находятся во взвешенном состоянии. Вода, прошедшая смеситель, хорошо перемешанная с раствором реагента, собирается вверху смесителя периферийными лотками или дырчатыми трубами с затопленными отверстиями, или же, наконец, затопленной воронкой, расположенной в центре.

На крупных водопроводных станциях применяют перегородчатые смесители коридорного типа с вертикальным или горизонтальным движением воды со скоростью 0,6...0,9 м/с за время пребывания воды в них 3...5 мин.

Механические смесители (рис. 7.4, б) в отечественной практике применяют относительно редко.

**Камеры хлопьеобразования.** Эти камеры предназначены для создания благоприятных условий завершающей стадии процесса коагуляции – хлопьеобразования.

По принципу действия камеры хлопьеобразования делят на гидравлические и механические (флокуляторы). Из камер гидравлического типа на практике отдают предпочтение перегородчатым вихревым, зашламленного типа и водоворотным. Все типы камер, за исключением перегородчатых, встраивают в отстойники.

Для получения достаточно крупных хлопьев необходимо, чтобы вода находилась в камере хлопьеобразования от 10 (вихревая) до 40 мин и более при условии постоянного плавного перемешивания воды. Тип камеры хлопьеобразования выбирают исходя из качества исходной воды и конструкции отстойников.

**Перегородчатая камера** представляет собой прямоугольный железобетонный резервуар с перегородками, образующими узкие коридоры шириной не менее 0,7 м, через которые последовательно проходит вода со скоростью 0,2...0,3 м/с. Вдоль резервуара с одной его стороны имеется обводной канал, по которому вода может проходить, минуя все коридоры или только их часть. Включая в работу то или иное число коридоров, можно регулировать продолжительность пребывания воды в камере в зависимости от ее качества, температуры и т.п. Дно камеры устраивают с продольным уклоном 0,02...0,03 для удаления осадка. Время нахождения воды в камере не менее 30 мин.

**Вихревая камера** (рис. 7.5, а) представляет собой конический или пирамидальный резервуар (с углом конусности  $50...70^\circ$ ), обращенный вершиной вниз. Вода поступает в камеру снизу, а выходит из нее через

систему дырчатых труб, или дырчатых желобов с затопленными отверстиями, или через затопленную стенку. Принцип работы камеры заключается в том, что перемешивание воды происходит при ее движении снизу вверх в результате резкого уменьшения скорости движения (от 0,7...1,2 до 0,004– 0,005 м/с). Вследствие эффективного перемешивания на образование хлопьев в вихревой камере требуется в 2...3 раза меньше времени, чем в камерах другого типа.

**Камера загилавленной типа** (рис. 7.5, б) устраивается в начале коридора отстойника. Дно камеры пирамидальное. В основаниях перевернутых пирамид помещают распределительные трубы и короба. При скорости восходящего потока в верхнем сечении камеры 1...2 мм/с образуется и поддерживается во взвешенном состоянии слой осадка, частицы которого являются центрами коагуляции. Время пребывания воды в камере не менее 20 мин.

**Водоворотная камера** совмещается с центральной трубой вертикального отстойника (рис. 7.6). Вода поступает в камеру через сопла, закрепленные в ее центре в виде неподвижного сегнерова колеса. Выходя из сопла со скоростью 2...3 м/с, вода при движении в трубе приобретает вращательное движение вдоль ее стенок сверху вниз. Для гашения вращательного движения воды при ее переходе в отстойник, которое могло бы ухудшить его работу, внизу камеры устанавливают гаситель в виде крестообразной деревянной перегородки высотой 0,8 –1,0 м с ячейками размером 0,5 x 0,5 м. Время пребывания воды в камере 15 мин.

Во **флокуляторах** перемешивание воды осуществляется лопастными или пропеллерными мешалками. Оси мешалок устанавливают вертикально или горизонтально, причем мешалка может иметь одну или несколько лопастей. Флокуляторы рассчитывают на пребывание в них воды в течение 30...60 мин, движущейся со скоростью 0,15...0,5 м/с.

#### Библиографический список

1. Гафин М.М., Кудрямов В.И., Губейдуллин Х.Х. Устройство для мойки и отволаживания зерна. Патент на полезную модель RUS 84094 29.12.2008
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
3. Гафин М.М. Совершенствование конструкций зерноочисточных машин.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 109-112.

5. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
6. Гафин М.М. Влияние насыщенности смачивания зерна перед размолом и зависимость прироста влаги от положения питающего устройства моечной машины.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 130-135.
7. Гафин М.М. Интерорецепторный массаж вымени коров как средство увеличения надоя молока.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 121-123.
8. Гафин М.М. Удаление внешней влаги от поверхности зерна методов центрифугирования.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 37-39.
9. Гафин М.М. Эффективность приемов минимализации обработки почв. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 40-42.
10. Гафин М.М. Влияние сорбционных качеств воды при мойке зерна в зерноочистительных машинах.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 43-45.
11. Гафин М.М. Необходимость совершенствования технологии доработки зерна.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 125-127
12. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
13. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

## **О ЦЕНАХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ**

Храмкова Д.С. 4 курс экономический факультет  
Научный руководитель – к.э.н., доцент Иванов В.М,  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина»

В мае инфляция продолжила ускоряться - за годовой период рост цен составил 7,6% против 7,3% в апреле. Влияние ослабления курса рубля продолжает сказываться на росте цен социально-значимых товаров.

Темпы роста цен на торгуемые товары замедлились на фоне укрепления курса рубля в апреле при низком спросе.

На не торгуемые товары рост цен усилился за счет инфляции издержек материальных ресурсов.

В мае 2014 года потребительская инфляция осталась высокой - 0,9% как и в апреле (в мае 2013 года - 0,7%).

За период с 27 мая - 2 июня прирост потребительских цен по данным Росстата о наблюдении за ограниченным кругом продовольственных и непродовольственных товаров и услуг составил 0,2%, с начала года - 4,3% (в прошлом году за аналогичный период - 3,2%). За годовой период по состоянию на 2 июня рост цен составил 7,6 процента.

По оценке Минэкономразвития России, ИПЦ в июне составит 0,7-0,8%, за период с начала года - 4,9-5,0%, за годовой период - 7,9-8,0%.

На продовольственные товары в мае в среднем по группе цены выросли на 1,5% против 1,3% в апреле. С начала года по 2 июня прирост цен - на 7,1% (+4,9% годом ранее). За годовой период цены выросли на 9,5%.

На продовольственные товары без плодоовощной продукции рост цен в мае сохранился на уровне марта-апреля - на 1,3%, вследствие ослабления курса рубля, так как на отдельных рынках товаров влияние сказывается с различными временными лагами. В мае значительно подорожали мясо и птица, также обозначился рост цен на рынке макаронных изделий, на муку и отдельные виды круп. Высокий для данного периода рост цен сохранялся на рынке молока и продукции производимой из него. С начала года по 2 июня прирост цен в полтора раза выше, чем год назад - 53% против 2,9% годом ранее. За годовой период цены выросли на 9,5%.

В мае цены на мясо и птицу рекордно выросли - на 4,4%, вследствие поступления импортной продукции по новым ценам в рублях, а также роста цен отечественных сельхозпроизводителей в результате ослабления конкуренции со стороны импорта.

Свинина подорожала значительно больше всего - в мае на 9,8%, на первой неделе июня - еще на 1,1% на что повлияло сокращение поставок по импорту на четверть. С начала года цены выросли на 16,0% против снижения на 4% годом ранее. За годовой период цены выросли на 16,6%.

На мясо птицы рост цен в мае также усилился - до 4,0% против 0% и 0,4% в марте-апреле соответственно, что отчасти связано с удорожанием импортных кормов. На прошедшей неделе цены выросли еще на 1,3%. С начала года по 2 июня прирост цен на 5,9% (годом ранее - цены снизились на 6,0%).

На говядину рост цен более умеренный. За май цены выросли на 1,0%, за период 27 мая - 2 июня на 0,2%. С начала года говядина подорожала на 2,4% (за аналогичный период предыдущего года - снижение цен на 1,4%).

На сахар рост цен замедляется с апреля вслед за изменением конъюнктуры на мировых рынках. В мае цены выросли на 1,5%. С начала года по 2 июня сахар подорожал на 14,6%. За годовой период цены выросли на 13,4%.



На молоко и молочную продукцию в мае продолжился высокий рост цеп, что обусловлено ростом цен на импортную продукцию (в том числе на сырье) и низким предложением молока на внутреннем рынке (за январь- апрель производство молока в хозяйствах всех категорий снизилось на 1,2% к соответствующему периоду предыдущего года). В мае за годовой период цены выросли на 19,9% (+19,1% в апреле). К предыдущему месяцу в мае прирост цен составил 0,9%.

На хлеб и хлебобулочную продукцию рост цен в апреле - мае ускорился, вследствие подорожания сырья (мука за март-апрель подорожала - на 6,8%). В последние два месяца цены росли по 0,5% против 0,3-0,4% в январе-марте. На прошедшей неделе - прирост цен на 0,1%. С начала года по 2 июня цены выросли на 2,2%.

На плодоовощную продукцию продолжается высокий рост цен, однако годовые темпы роста постепенно снижаются. В мае цены выросли на 2,4% или на 22,3% с начала года (рост цен уже выше, чем в прошлом году - на 21,9%, после засухи 2012 года). На прошедшей неделе - прирост цен составил 0,2%. На картофель и овощи без учета огурцов и помидоров рост цен в мае даже усилился относительно апреля. С начала года по 2 июня цены выросли на 22,9% (+24,1% годом ранее).

За годовой период в мае цены на плодоовощную продукцию на 10,1% выше прошлогодних (14,4% в апреле).

Картофель в мае подорожал на 10,2%, а с начала года по 2 июня - на 61,6% (14-26% в 2009-2012 гг.). За годовой период цены в мае выросли на 31,1% (+31,1 % в апреле).

На овощи без учета огурцов и помидоров в мае цены выросли на 15,7% (573% с начала года), ускоренный рост цен продолжается с начала года в связи с преждевременным исчерпанием отечественной продукции и замещением ее более дорогим импортом. За годовой период прирост цен в мае на 17,0% выше прошлогоднего (41,5%).

На непродовольственные товары с начала года сохранился умеренный рост цен, под влиянием спросовых ограничений. С начала года рост цен составил 2,5% (+1,9% годом ранее), в том числе в мае - на 0,5% (в мае 2013 года - прирост цен на 0,3%).

На непродовольственные товары без бензина в мае прирост на 0,5%. С начала года цены выросли на 2,4%, что также несколько превысило прошлогодние значения (+1,9%). При этом высокий рост цен отмечается на регулярно-потребляемые товары (табак, медикаменты, моющие и чистящие средства).

На бензин в мае рост цен замедлился до 0,5% против 0,8% в апреле. С начала года бензин подорожал на 3,1% (годом ранее - прирост цен на 1,3%).

На услуги в мае цены выросли - на 0,8%, с начала года - прирост цен на 2,9%.

В мае подорожали услуги организаций ЖКХ - на 0,8%, в результате

роста платы за жилищные услуги, в том числе за содержание и ремонт жилья для граждан-собственников - на 33%, за услуги по организации и выполнению работ по эксплуатации домов ЖК, ЖСК, ТСЖ - на 2,7%. С начала года услуги организаций ЖКХ подорожали на 1,3% (годом ранее - на 0,2%).

Оплата проезда городским пассажирским транспортом выросла в мае на 0,4%. На прошедшей неделе рост цен составил 1,7%, оплата проезда в метро подорожала - на 3,6%. С начала года по 2 июня услуги городского пассажирского транспорта выросли на 6,1% против 5,2% годом ранее.

На услуги без учета организаций ЖКХ рост цен в мае замедлился до 0,7% против 1,1% в апреле под влиянием усиления спросовых ограничений. С начала года прирост цен на 3,6%, как и год назад.

#### Библиографический список

1. Холопова Ю.С., Лукоянчев С.С. Факторы, влияющие на инвестиционную активность предприятий АПК Ульяновской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. №31-1. С. 268-270.;

2. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Инвестиционная политика Ульяновской области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 69-73.

3. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Проблемы внедрения инвестиционного паспорта и пути их решения.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Г. 2012. С. 73-77

4. Иванов В.М., Лукоянчев С.С. Методологические аспекты экономической оценки инвестиций.// Монография В.М. Иванов. С.С. Лукоянчев. - Димитровград: Технологический институт - филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия». 2011, - 88 с.»

5. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Предмет и метод статистики как общественной науки.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 76-80.

6. Лукоянчев С. С., Иванов В.М., Камалдинова О.С. Теоретические основы и основные понятия статистики.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 123-128

7. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Современная организация статистики в Российской Федерации.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 109-113.

8 Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Понятие о статистическом наблюдении,

этапы его проведения.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность 2013. Т. 2013. С. 128-130.

9. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Вилы и способы статистического наблюдения.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 113-118.

10. Лукоянчев С.С., Иванов В.М. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 130-134

11. Иванов В.М., Лукоянчев С.С. Причины современных проблем капитальных вложений Ульяновской Области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 27-30

12. Иванов В.М., Лукоянчев С.С. Состояние окружающей среды и инвестиции в Ульяновской Области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 30-34

13. Иванов В.М., Лукоянчев С.С. Актуальность государственных финансовых вложений в экономику Ульяновской Области.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 43-47.

14. Иванов В.М., Лукоянчев С.С. Банковский кризис 1998 года как фактор деформации инвестиционной привлекательности страны.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 47-50.

## **СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

Храмкова Д.С. студент 3 курса экономического факультета  
Научный руководитель – Дозорова Т.А.,  
доктор экономических наук, профессор  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А Столыпина»

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, стратегия, оптимизация кормового рациона коров, оплаты труда от валового дохода.

Дан анализ развития молочного скотоводства на сельскохозяйственном предприятии, обоснована стратегия интенсивного роста развития отрасли.

Состояние молочного скотоводства непосредственно определяет обеспеченность населения продуктами питания, а в конечном итоге – уровень жизни населения. Поэтому в рыночных условиях определение стратегии развития отрасли имеет актуальное значение как для отдельного хозяйствующего субъекта, так и для аграрной экономики в целом [1,2,3,5].

Отрасль молочного скотоводства имеет важное значение в экономике СХПК «Восток». Следует отметить, что на предприятии производство молока практически не меняется: в 2013 году по сравнению с 2011 годом оно увеличилось на 20 ц или на 0,1 %. Это было обусловлено незначительным ростом продуктивности коров, в то время как их численность не менялась в динамике. За 2011-2013 гг. наблюдается снижение производственной себестоимости 1 ц молока, которое сопровождалось ростом производительности труда на 20,2 %. При этом уровень доходности молочного скотоводства за анализируемый период времени снизилась на 12,7 пунктов.

При обосновании стратегии развития молочного скотоводства на предприятии проведен анализ внешней и внутренней среды предприятия, выявлен круг проблем на современном этапе развития и выделены приоритетные направления деятельности [4,6,7]. На основе результатов SWOT - анализа молочного скотоводства предприятия была обоснована стратегия развития отрасли (таблица 1).

Таблица 1 - SWOT-анализ производства молока в СХПК «Восток»

<b>Сильные стороны (Strength)</b>	<b>Слабые стороны (Weakness)</b>
1. Территориальная близость к основным транспортным артериям, включая железнодорожную и автомобильную сеть. 2. Низкая стоимость земли и труда. 3. Высокий уровень товарной продукции 4. Обеспеченность материально-технической базой. 5. Достаточная нормативно-правовая база по агропромышленному комплексу (действуют целевые федеральные и областные программы по основным направлениям развития АПК).	1. Высокий износ материально-технической базы молочного скотоводства 2. Низкий уровень менеджмента, в т.ч. по управлению затратам. 3. Нехватка высококвалифицированных специалистов. 4. Недостаточное развитие служб маркетинга и собственных сбытовых сетей.
<b>Возможности (Opportunities)</b>	<b>Угрозы (Threats)</b>
1. Повышение продуктивности коров 2. Применение современных интенсивных технологий в животноводстве 3. Активная государственная политика в сфере животноводства 4. Создание благоприятного инвестиционного климата в регионе. 5. Развитие переработки молока и реализация конечной продукции потребителю, что повышает уровень цен на нее и срок реализации	1. Колебания рыночной конъюнктуры 2. Климатические условия зоны риска. 3. Разрыв цен на реализуемую продукцию и приобретаемые материальные ресурсы. 4. Недостаточное государственное субсидирование. 5. Конкуренция как внутри региона так и из вне.

Поскольку молочное скотоводство является ведущей отраслью СХПК «Восток», будет и в дальнейшем определять его производственное

направление, то при обосновании стратегии развития отрасли необходимо исходить из стратегии интенсивного роста.

Реализация данной стратегии на предприятии будет подразумевать:

Во-первых, оптимизация кормового рациона коров за счет применения витаминно-минеральной добавки на основе целлита с целью снижения себестоимости производства молока. По нашим расчетам, применение в кормовом рационе витаминно-минеральной добавки на основе цеолита позволяет снизить себестоимость производства молока на 13,9 %. Поскольку в принятой стратегии развития молочного скотоводства на предприятии не предусмотрено изменений каналов реализации, то при неизменном уровне цен реализации на молоко уровень рентабельности отрасли возрастет с фактического значения 2013 года 3,2 % до расчетного значения 11,2 % или на 8 процентных пунктов.

Во-вторых, в качестве предлагается внедрить систему оплаты труда от валового дохода. При этой системе материального стимулирования коллективу подразделения устанавливают плановый норматив отчислений на оплату труда, который по нашим расчетам составил 42,4 %. Он соответствует удельному весу заработной платы в сумме валового дохода. Заработок работников зависит не только от качества и количества полученной продукции, но и от затрат на ее производство. В связи с этим оплата труда коллектива от валового дохода выступает в качестве эффективного противозатратного механизма.

Таблица 2 – Эффективность реализации стратегии интенсивного роста в молочном скотоводстве в СХПК «Восток» на 2015 год

Показатели	2013 г.	План на 2015 г.	План 2015 г. в % к 2013 г.
Среднегодовой надой молока на 1 корову, кг	44,83	48,87	109,0
Расход кормов на 1 ц молока, ц к. ед.	1,30	1,15	88,5
Производственная себестоимость 1 ц, руб.	1283,39	1190,74	86,1
Полная себестоимость 1 ц, руб.	1283,39	1190,74	86,1
Цена реализации 1 ц, руб.	1324,20	1500,00	113,3
Прибыль в расчёте на 1 ц, руб.	40,81	309,26	в 7,6 раза
Уровень рентабельности, %	+3,2	+26,0	+ 22,8 п.п.

По нашим расчетам, реализация данной стратегии в отрасли молочного скотоводства позволит предприятию получать прибыль в размере 309,26 руб. в расчете на 1 ц продукции. При этом расчетный уровень рентабельности составит 26 %, что на 22,8 процентных пункта выше фактического значения 2013 года.

Библиографический список:

1. Дозорова Т.А., Банникова Е.В. Регулирование регионального рынка молока: монография - Ульяновск, УГСХА им. П.А.Столыпина, 2014. – 146 с.
2. Дозорова Т.А. Формирование стратегии развития АПК региона // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование

и образовательная деятельность: материалы международной научно-практической конференции. г. Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», 2011. – С. 66-71.

3. Дозорова Н.А. Сущность концентрации как экономической категории / Н.А.Дозорова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Столыпинские чтения. Агробизнес в устойчивом развитии сельской местности», посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина». – Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. – С.23-26.

4. Дозорова Н.А. Стратегический анализ влияния внешней среды на развития молочного скотоводства Ульяновской области / Н.А.Дозорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 4 (28). - С. 175-181.

5. Дозорова Т.А. Прогнозирование развития рынка молока и молочных продуктов / Т.А.Дозорова, Е.В.Банникова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 2 (14). С. 133-137.

6. Дозорова Т.А. Методология формирования стратегии развития АПК // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 2. С. 57-60.

7. Дозорова Т.А. Стратегическое планирование в АПК // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». Димитровград, 2008. -С. 160-163.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Хуснуллина Е.А., 4 курс, экономический факультет  
Научный руководитель – доцент Г.П. Ермаков  
Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

В настоящее время в отечественной научной и учебной экономической литературе при исследовании категории «труд» применяются следующие термины: «трудовые ресурсы», «человеческие ресурсы», «трудовой коллектив», «персонал», «кадры», «рабочая сила», «работники», «работающие».

На уровне предприятия трудовые ресурсы можно рассматривать как ту часть его работников, которая в силу совокупности физических способностей, специальных знаний и опыта может участвовать в создании продукции, выполнении работ и оказании услуг.

Проблемы оценки эффективности и пути ее повышения прямо или косвенно рассматриваются при анализе экономической безопасности [5], применения лизинга [10], уровня и качества жизни населения [15], стратегии социально экономического развития различных территорий [15-19].

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется показателями производственной и экономической эффективности [2]. Производственная эффективность может быть измерена с помощью показателей производительности, а экономическая эффективность – посредством показателей рентабельности [2-4, 7, 9, 11-14].

Производительность труда выражает степень эффективности трудовых затрат человека в производстве материальных благ или способность труда создавать в единицу времени большее или меньшее количество продукции.

Исходной формулой для определения производительности труда является отношение:

$$\text{Производительность труда} = \frac{\text{Продукция}}{\text{Затраты}}$$

Возможные подходы к измерению производительности труда представлены на рис. 1.

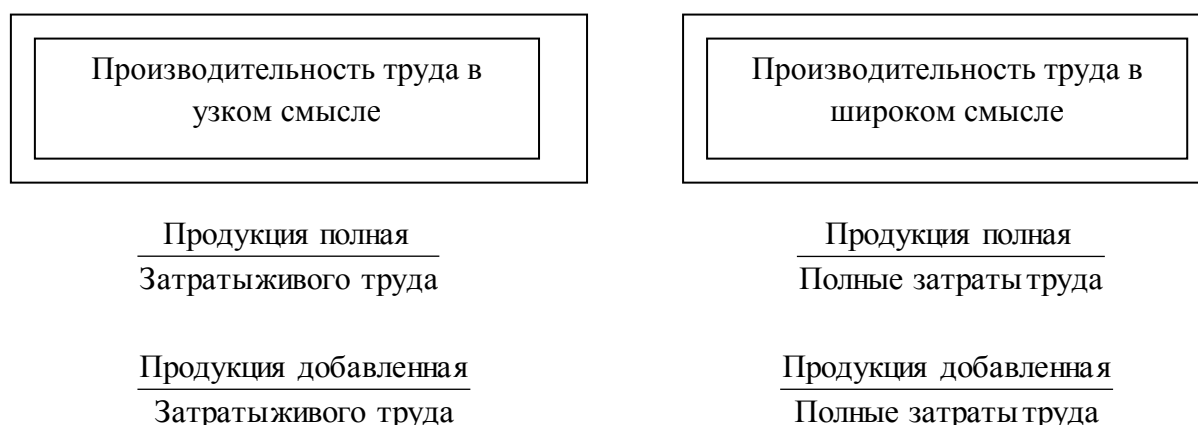


Рис. 1. Способы измерения производительности труда

В общем виде уровень производительности труда в широком смысле (общий показатель производительности) может быть представлен в виде отношения:

$$ПТ = \frac{qP}{zC}, \quad (1)$$

здесь: q - продукция в натуральном выражении; p - цена единицы продукции; z - затраты живого и овеществленного труда в натуральной форме; c - цена единицы затрат.

В отраслях экономики, на предприятиях, в трудовых коллективах, на рабочих местах показателями производительности труда являются выработка (В) и трудоёмкость (Q).

Выработка характеризует объём произведенной продукции в единицу времени:

$$B = \frac{V}{T}, \quad (2)$$

где  $B$  – выработка,

$V$  – объем произведенной продукции,

$T$  – рабочее время.

Трудоёмкость представляет собой затраты рабочего времени на производство единицы продукции:

$$Q = \frac{T}{V}, \quad (3)$$

где  $Q$  – трудоёмкость.

Выработка и трудоёмкость взаимосвязаны и находятся в обратной зависимости между собой: при снижении трудоёмкости выработка увеличивается, а при повышении выработки трудоёмкость снижается. Эту зависимость можно определить по формулам:

$$\uparrow\downarrow B = \frac{100 \times \downarrow\uparrow Q}{100 - \downarrow\uparrow Q}, \quad (4)$$

где  $\uparrow\downarrow B$  – рост (снижение) выработки, %;  $\downarrow\uparrow Q$  – снижение (рост) трудоёмкости, %.

Измерение выработки в разных отраслях экономики имеет отличительные черты в связи с особенностями производства выпускаемой продукции.

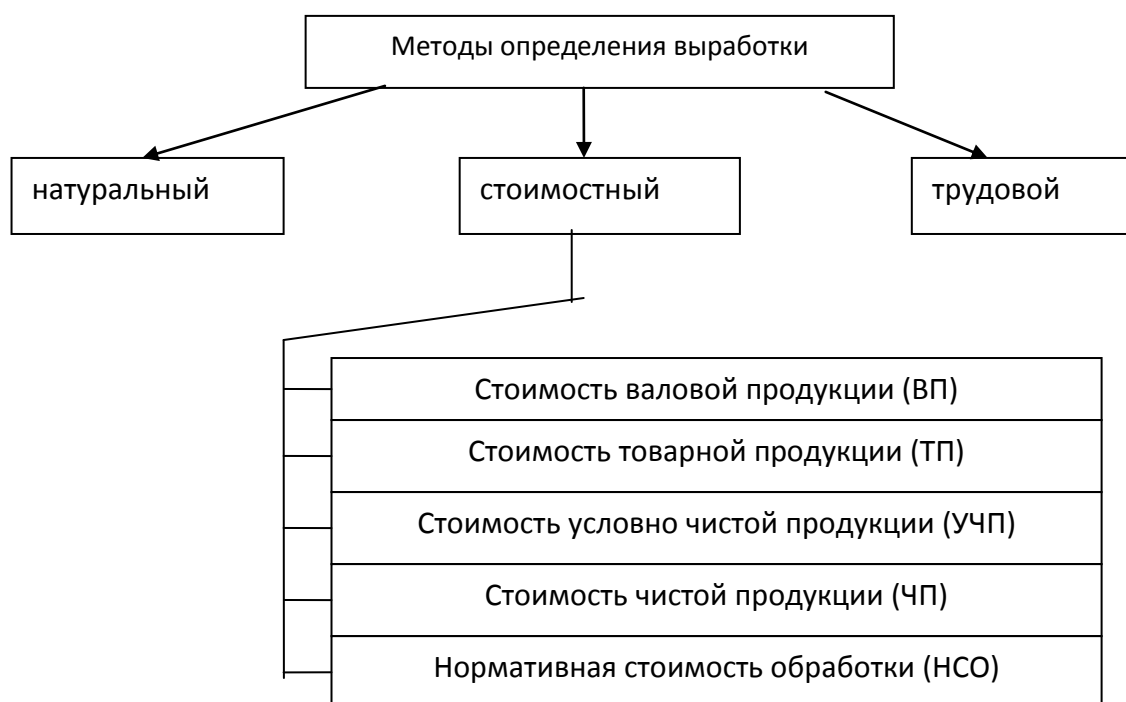


Рис. 2. Методы определения выработки на предприятиях

Выработка - наиболее распространенный и универсальный показатель труда. Для ее измерения используют натуральные, условно-натуральные и стоимостные (денежные) единицы измерения.



Единицы трудоемкости - нормо-часы. Труд, затраченный на производство продукции, может быть выражен в человеко-часах, человеко-днях или среднесрочной численностью работающих.

На предприятиях выработка определяется разными способами в зависимости от того, в каких единицах измеряются объем продукции и трудовые затраты. На рис. 2 отражены три основных метода: натуральный, трудовой и стоимостный, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

В рыночной экономике критерием деятельности предприятия в краткосрочной перспективе является прибыль. Исходя из этого, возникает необходимость разработки совершенно новой концепции оценки эффективности труда работников предприятия. В основе такой концепции должна быть положена прибыль предприятия. Такую концепцию можно было бы назвать концепцией оценки труда работников на основе показателей рентабельности [11].

Исходя из этого, предлагается оценивать эффективность труда работников предприятия с помощью показателей рентабельности. В научной литературе в качестве такого показателя используется рентабельность персонала. В формализованном виде рентабельность работников определяется соотношением [2, 8]:

$$R_{\Pi} = \frac{\Pi}{P}, \quad (5)$$

здесь:  $\Pi$  - прибыль;  $P$  - среднесписочная численность работников (персонал) предприятия.

$$R_{T} = \frac{\Pi}{Z_{T}}, \quad (6)$$

где  $Z_{T}$  - трудовые ресурсы или затраты труда работников предприятия в стоимостном выражении.

$$R_{T} = \frac{q \pi^1}{z c}, \quad (7)$$

здесь:  $q$  - продукция в натуральном выражении;  $\pi^1$  - прибыль от реализации единицы продукции;  $z$  - затраты труда в натуральной форме;  $c$  - цена единицы затрат.

Таким образом, в работе интенсивность труда характеризуется показателями его производительности, а эффективность труда - показателями его рентабельности.

Данная методика реализована при исчислении показателей производственной и экономической эффективности труда в СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области. Результаты реализации представлены ниже.

Таблица 1. - Расчет и динамика производительности труда работников СПК им. Н.К. Крупской

Показатели	Год			Изменение в 2012г. к 2010г., (+,-)	
	2010	2011	2012	абс.	отн.
Выручка от продаж, тыс. руб.	98099,0	162472,0	394434,0	296335	302,1
Объем произведенной продукции, тыс. руб.	73465,0	68988,0	29887,0	-43578,0	-59,3
Материальные затраты, тыс. руб.	66318,0	57443,0	230068,0	163750	246,9
Амортизация	8227,0	10153,0	10793,0	2566,0	31,2
Условно-чистая продукция, тыс. руб. (УЧП)	7147,0	11545,0	9819,0	2672,0	37,4
Чистая продукция, тыс. руб. (ЧП)	31781,0	105029,0	164366,0	132585	417,2
Прибыль (убыток) от продаж	24634,0	93484,0	154547,0	129913	527,4
Среднегодовая численность работников, чел.	121	138	141	20	16
Производительность труда по реализованной продукции, тыс. руб./чел.	810,7	1177,3	2797,4	1986,7	245,0
Производительность труда по товарной продукции, тыс. руб./чел.	607,1	499,9	212,0	-395,2	-65,1
Производительность труда по УЧП, тыс. руб./чел.	59,1	83,7	69,6	10,6	17,9
Производительность труда по ЧП, тыс. руб./чел.	262,7	761,1	1165,7	903,1	343,8

Анализируя данные табл. 1, можно сказать, что производительность труда работников предприятия по реализованной продукции в 2012 году составила 2797,4 тыс. руб./чел. Это на 1986,7 тыс. руб./ чел. больше чем в 2010 году, или на 245%.

Производительность труда по товарной продукции снизилась на 395,2 тыс. руб./чел. по сравнению с 2010 годом, или на 65,1%.

Производительность труда по условно-чистой продукции в 2012 году увеличилась на 10,6 тыс. руб./чел. в сравнение с 2010 годом, или на 17,9%.

Производительность труда по чистой продукции увеличилась с 262,7 тыс. руб./чел. в 2010 году до 1165,7 тыс. руб./чел. в 2012 году, то есть на 903,1 тыс. руб./чел., или на 343,8%.

Результаты анализа рентабельности персонала приведены в табл. 2.

Таблица 2. - Расчет и динамика рентабельности персонала СПК им. Н.К. Крупской

Показатели	Год			Изменение в 2012г. к 2010г., (+,-)	
	2010	2011	2012	абс.	отн., %
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	11469,0	38089,0	151448,0	139979,0	1220,5
Чистая прибыль, тыс. руб.	11447,0	37982,0	151083,0	139636,0	1219,9
Среднегодовая численность работников, чел.	121	138	141	20	16,5
Рентабельность персонала по прибыли от продаж, %	20358,7	67742,0	109607,8	89249,1п.п	438,4
Рентабельность персонала по прибыли до налогообложения, %	9478,5	27600,7	107409,9	97931,4п.п	1033,2
Рентабельность персонала по чистой прибыли, %	9460,3	27523,2	107151,1	97690,7п.п	1032,6

Анализируя рентабельность персонала предприятия, видим, что все показатели рентабельности выросли, а именно:

- рентабельность персонала по прибыли от продаж выросла с 20358,7% в 2010 году до 109607,8% в 2012 году, т.е. на 89249,1 процентных пункта;

- рентабельность персонала по прибыли до налогообложения повысилась с 9478,5% в 2010 году до 107409,9% в 2012 году, т.е. на 97931,4 процентных пункта;

- рентабельность персонала по чистой прибыли увеличилась с 9460,3% в 2010 году до 107151,1% в 2012 году, т.е. на 97690,7 процентных пункта.

Результаты расчета рентабельности труда работников предприятия приведены в табл. 3.

Таблица 3. - Расчет и динамика рентабельности труда работников СПК им. Н.К. Крупской по фонду оплаты труда

Показатели	Год			Изменение в 2012г. к 2010г., (+,-)	
	2010	2011	2012	абс.	отн., %
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	7818	9538	11558	3740	47,8
Рентабельность труда по прибыли от продаж, %	315,1	980,1	1337,1	1022,0п.п	324,3
Рентабельность труда по прибыли до налогообложения, %	146,7	399,3	1310,3	1163,6п.п	47,8
Рентабельность труда по чистой прибыли, %	146,4	398,2	1307,2	1160,8п.п	324,3

Анализ рентабельности труда работников предприятия показывает, что все показатели рентабельности повысились:

- рентабельность труда по прибыли от продаж выросла с 315,1% в 2010 году до 1337,1% в 2012 году, т.е. на 1022 процентных пункта;

- рентабельность труда по прибыли до налогообложения повысилась с 146,7% в 2010 году до 1310,3% в 2012 году, т.е. на 1163,6 процентных пункта;

- рентабельность труда по чистой прибыли увеличилась с 146,1% в 2010 году до 1307,2% в 2012 году, т.е. на 1160,8 процентных пункта.

Для измерения рентабельности труда работников предприятия по стоимости человеческого капитала его оценка может быть произведена с помощью различных методов.

При использовании затратного метода можно выделить шесть основных стадий жизненного цикла человеческого капитала:

1. Зарождение (период от рождения ребенка до детского сада).
2. Элементарное развитие (детский сад).
3. Базовое развитие (школа).
4. Профессионализация знаний (вуз).
5. Практическая деятельность (работа).
6. Старение (выход на пенсию).

На каждой из данных стадий осуществляются инвестиции из нескольких основных источников:

Семья (одежда, учебники, оплата обучения и т. д.).

Государство (стипендии, дотации, содержание детсадов, школ, вузов).

Инвестиции фирмы (зарплата, обучение внутри фирмы).

В данном исследовании использована вышеизложенная методика расчета (оценки) стоимости человеческого капитала.

Расчет стоимости человеческого капитала произведен исходя из следующих условий.

1. Зарождение - период от рождения ребенка до детского сада (0-2 года). В среднем, по показателям, среднестатистическая семья тратит на ребенка около 36 тыс. руб. в год, в то время как государство принимает участие в этом примерно 10 тыс. руб. в год.

2. Элементарное развитие - детский сад (от 2 до 7 лет). По Ульяновской области средняя стоимость оплаты за ребенка в детском саду находится на уровне 1200 рублей в месяц, в этот период государство тратит около 1300 руб. в месяц.

3. Базовое развитие – школа (от 7 до 17 лет). Оплата за обучение изменяется с каждым годом, но в среднем этот показатель варьирует около отметки в 10 тыс. руб., затраты государства на одного ученика составляют 17 тыс. руб. за учебный год. Альтернативные издержки составляют 10 тыс. руб. в месяц.

4. Профессионализация знаний – ВУЗ (от 17 до 22 лет), техникум (от 17 до 20 лет). В Ульяновской области затраты семьи на платное обучение в

высшем учебном заведении в среднем составляют 40 тыс. рублей в год. Но если человек получает среднее специальное образование, то затраты семьи будут составлять 18 тыс. рублей в год. Альтернативные издержки при этом составляют 15 тыс. руб. в месяц.

5. Практическая деятельность – работа (от 22 до 60 лет). Альтернативные издержки на данном этапе минимальны, так же как затраты семьи и государства, но резко возрастают затраты фирмы на оплату обучения, подготовку и переподготовку, социальные нужды и т. д. в среднем 12 тыс. руб. в год. На заработную плату для работников со средним образованием 12 тыс. руб. в месяц, для работников со специальным средним образованием 15 тыс. руб., и для работников с высшим образованием в среднем 20 тыс. руб. в месяц.

6. Старение - выход на пенсию (с 60 и в среднем по России до 66 лет). Снова увеличиваются затраты государства (выплата пенсии). Незначительно повышается уровень альтернативных издержек. По данным Ульяновской области средний размер пенсий находится на уровне в 9 тыс. руб.

Стоимость человеческого капитала предприятия приведена в табл. 4.

Таблица 4. – Стоимость человеческого капитала работников СПК им. Н.К. Крупской по всем стадиям развития за 2010 -2012гг.

Год	Стадии (этапы) развития человеческого капитала					Итого
	Зарождение (одежда, питание и т.д.)	Элементарное развитие (детский сад), (оплата сада, питание, одежда, игры, обучение и т.д.)	Базовое развитие (школа), (оплата обучения, питание, одежда, учебники и т.д.)	Период приобретения профессиональных знаний (оплата обучения, питание, одежда, учебники, игры, стипендии и т.д.)	Практическая деятельность (оплата обучения, питание, одежда, зарплата и т.д.)	
2010	15366	12705	41524	15414	117612	202621
2011	17350	14531	46822	19351	136428	261215
2012	17726	14927	47800	20065	139884	388063

Из данных табл. 4 видна положительная тенденция динамики стоимости человеческого капитала. Стоимость человеческого капитала составила в 2012 году 388063 тыс. руб. и выросла по сравнению с 2010 и 2011гг. соответственно на 185442 и 126848 тыс. руб., т.е. на 91,5 и 48,6%.

Результаты расчета рентабельности труда работников предприятия по стоимости человеческого капитала приведены в табл. 5.

Таблица 5. - Расчет и динамика рентабельности труда работников СПК им. Н.К. Крупской по стоимости человеческого капитала

Показатели	Год			Изменение в 2012г. к 2010г., (+,-)	
	2010	2011	2012	абс.	отн., %
Стоимость человеческого капитала, тыс. руб.	202621,0	261215,0	388063,0	185442,0	91,5
Рентабельность труда по прибыли от продаж, %	12,2	35,8	39,8	27,7 п.п.	227,0
Рентабельность труда по прибыли до налогообложения, %	5,7	14,6	39,0	33,4 п.п.	586,0
Рентабельность труда по чистой прибыли, %	5,6	14,5	38,9	33,3 п.п.	594,6

Анализ данных табл. 5 показывает, что все показатели рентабельности повысились. Рост рентабельности труда составляет 27,7-33,4 процентных пункта.

Сравнительный анализ показателей производственной эффективности труда (показателей производительности труда) и экономической эффективности труда (показателей рентабельности персонала и труда) свидетельствует о однонаправленной их динамики. В анализируемом периоде наблюдается повышение показателей производственной эффективности, так и показателей экономической (финансовой) эффективности труда работников СПК им. Н.К. Крупской.

Если судить по показателям производительности труда, то труд работников предприятия эффективен и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности персонала, то труд работников предприятия очень высокоэффективен и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности труда (по фонду оплаты труда), то труд работников предприятия характеризуется высокой эффективностью и их динамика положительная.

Если судить по показателям рентабельности труда (стоимости человеческого капитала), то труд работников предприятия характеризуется умеренной эффективностью и их динамика положительная.

Здесь следует заметить, что результаты расчетов и анализа опровергают бытующее мнение о низкой эффективности труда в сельскохозяйственном производстве.

Представляется, что управление эффективностью труда на предприятия должно осуществляться по показателям рентабельности труда, при расчете которых в качестве ресурсов используется стоимость человеческого капитала.

*Список использованной литературы*

1. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Эффект как категория теории эффективности. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 120-124.
2. Галиуллин Х.Я., Ермаков Г.П. Методологические проблемы оценки экономической эффективности труда. // Проблемы современной экономики. 2013. №4 (48). С. 159-164.
3. Ермаков Г.П. Совершенствование методики оценки экономической эффективности //Материалы международной научно-практической конференции «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность». г. Дмитровград, 20 марта 2009. – Дмитровград: ДИТУД УлГТУ, 2009. – С. 502-509.
4. Ермаков Г.П. Аргументы в пользу использования показателей рентабельности при оценке эффективности труда // Материалы международной научно-практической конференции. «Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность», Дмитровград 12 мая 2011г. - Дмитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2011. - С. 75-78.
5. Ермаков Г.П. Теоретический аспект на экономическую безопасность. // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. 2012. Т. 1. № 9. С. 350-356.
6. Ермаков Г.П. Дефиниция и идентификация эффекта. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 53-63.
7. Ермаков Г.П. Методологические проблемы идентификации и расчета экономического эффекта. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 43-52.
8. Ермаков Г.П. Критерии и показатели эффективности. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.
9. Ермаков Г.П. Эффективность использования ресурсов в рыночной экономике. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 90-98.
10. Китаева Н.В., Климушкина Н.Е., Ермаков Г.П., Холопова Ю.С. Особенности учета лизинговых операций. // Научный вестник Технологического института – филиала ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2012. №10. С. 88-89.
11. Котельникова Н.В. Концептуальные подходы к оценке эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

12. Котельникова Н.В. Оценка эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 69-76.

13. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Основные концепции оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

14. Котельникова Н.В., Ермаков Г.П. Методика оценки эффективности труда служащих. // Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2013. Т. 2013. С. 64-69.

15. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. «Современное развитие экономических и правовых отношений. // Материалы международной научно-практической конференции «Образование и образовательная деятельность», Димитровград, Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская сельскохозяйственная академия». - 2012. №1. С. 126-129.

16. Холопова Ю.С. Методы оценки уровня развития социальной инфраструктуры. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 342-350.

17. Холопова Ю.С. Проблемы развития социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

18. Холопова Ю.С. Обеспечение эффективности функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

19. Холопова Ю.С. Регулирование функционирования социальной инфраструктуры села. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 351-353.

## **ЗИМНИЕ ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ 2014**

Шакирова А.И., инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель - старший преподаватель Сорокин А.А.  
Технологический институт-филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

В 2014 году состоится олимпиада в Сочи. Эта грандиозная новость потрясла мир, особенно всех россиян. На подготовку брошены силы федеральных и региональных властей, привлечены зарубежные инвесторы и



частные компании. Олимпиада в Сочи открывает новую страницу в истории России и спорта в мире. Подготовка ведется одновременно по всем направлениям. Это особенное событие и Россия сделает все, чтобы эти игры запомнились миру навсегда. Многие мечтают увидеть живую Олимпиаду в Сочи и для этого созданы все условия, ведь Олимпиада проходит у нас на Родине. Резкий скачок в развитии спорта получила Кубань, узнав о том, что Олимпиада будет в Сочи. Тысячи детей устремились в спортивные секции. Здоровый настрой и гордость за Россию вносит мысль – Олимпиада в Сочи! Красивые и современные спортивные сооружения, а также расположение города, превозносят Олимпийские игры в Сочи до небес.

Все прекрасно понимают значение Олимпиады в Сочи после ее проведения, так как это место станет единственным в России спортивным центром международного значения. У наших спортсменов, тренеров и детей появится возможность тренироваться и работать дома, а у нас смотреть соревнования и радоваться победителям. Олимпиада в Сочи подарит миру новых чемпионов из России и других стран. Мы видим, как быстро изменяется в лучшую сторону спорт под действием Олимпийских игр в Сочи. У спортсменов и их тренеров появилась запредельная мотивация победить на Олимпиаде в Сочи. Для многих из них это главное событие всей жизни, поскольку за плечами годы упорных тренировок, сладких побед и горьких поражений. Олимпиада в Сочи – высочайшее соревнование и никакой другой турнир с ней не сравнится. Накал борьбы на Олимпийских играх в Сочи будет очень высоким, победят только те, кто готов физически, технически, морально, а также удачлив.

Биатлон

Бобслей: бобслей, скелетон

Конькобежный спорт: конькобежный спорт, фигурное катание, шорт-трек

Кёрлинг

Лыжный спорт: горнолыжный спорт, лыжное двоеборье, лыжные гонки, прыжки на лыжах с трамплина, сноубординг, фристайл

Саный спорт

Хоккей с шайбой

Прыжки на лыжах с трамплина среди женщин

Скелетон

Талисманы Основная статья: Талисманы зимних Олимпийских игр 2014 Жители Сочи отдали предпочтение в качестве талисмана зимних Олимпийских игр-2014 дельфину на лыжах ярославской художницы Ольги Беляевой. Голосование проходило 2 марта 2008 года вместе с выборами Президента России на всех избирательных участках города среди 270 тыс. избирателей. Однако, после того, как результаты голосования были обнародованы, представитель оргкомитета «Сочи-2014» отметил, что официально талисман зимних Игр будет объявлен не ранее 2011 года. Почтовый блок России, 2012 год 1 сентября 2010 года оргкомитет зимних

Олимпийских и Паралимпийских игр в Сочи совместно с газетой «Известия» объявили всероссийский конкурс талисманов игр, в котором мог принять участие любой желающий. Всего на конкурс было прислано 24 048 работ от участников со всех регионов России и граждан, проживающих за рубежом. Проводилось голосование на официальном сайте талисманов Олимпиады 2014. 21 декабря жюри выбрало из них 10 вариантов для Олимпийских игр и 3 для Паралимпийских для дальнейшего голосования и утверждения. Также с 2 февраля 2011 года работал альтернативный сайт с голосованием за отобранных финалистов, где к 26 февраля 2011 года тройка наиболее популярных определилась в составе Белого медведя, Деда Мороз, Снежного барса, а Заяц, Лучик и Снежинка оказались в конце списка. Из финальных вариантов талисманы были окончательно выбраны 26 февраля 2011 года при голосовании и телешоу «Талисмания. Сочи 2014. Финал» на Первом телеканале. Жюри объявило сразу трёх победителей, все белого цвета, соответствуя зимнему характеру олимпиады, которые и стали талисманами[15]: Белый мишка, снежный барс, Зайка. Комментируя итоги выборов, Президент Оргкомитета «Сочи 2014» Дмитрий Чернышенко отметил: Сегодня Игры в Сочи получили свои символы впервые в истории Олимпийского движения их выбирала вся страна! По результатам голосования было принято решение, что победителями конкурса по олимпийскому принципу станут вошедшие в первую тройку.

УДК 621.9.025

## **ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИТРИДА ТИТАНА И КРЕМНИЯ**

Шамбазов И.М., инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Чихранов  
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская  
государственная сельскохозяйственная академия им. П.А.Столыпина»  
г. Димитровград, Российская Федерация

Применение износостойких покрытий позволяет в наибольшей степени повысить работоспособность режущего инструмента. В настоящее время наиболее часто применяемым для этих целей являются покрытия на основе нитрида титана, в состав которых для повышения физико-механических свойств дополнительно вводят легирующие элементы – цирконий, алюминий, хром, молибден, кремний и др. [1, 2]. Из всех легирующих элементов наибольший интерес в настоящее время вызывает кремний. Являясь по сравнению с другими легирующими элементами относительно дешевым и распространенным, его нитриды обладают рядом уникальных свойств – высокой твердостью, химической инертностью, стойкостью к

окислению, износостойкостью. Однако у кремния есть и ряд свойств, сдерживающих его активное применение при нанесении покрытий. В первую очередь это полупроводниковые свойства кремния. В настоящее время осаждение покрытий, содержащих кремний, возможно только с помощью методов химического осаждения из паровой фазы (Chemical vapor deposition).

Более широкие возможности варьирования составом и свойствами при нанесении покрытий дают методы физического осаждения покрытий из паровой фазы (Physical vapor deposition). Среди них стоит выделить метод конденсации покрытий с ионной бомбардировкой (КИБ).

В работе изучалась технология нанесения износостойких ионно-плазменных покрытий из нитридов титана и кремния на установках «Булат-б». Для обеспечения процесса осаждения необходимыми химическими элементами использовался реакционный газ – азот, и сплавные катоды из титана и кремния. Содержание кремния в катодах было выбрано равным 9%, 13% и 17% (ат.), что соответствует области вблизи эвтектического сплава с содержанием кремния 13,7% (ат.) согласно диаграмме состояния «титан – кремний».

Метод КИБ обладает большим количеством технологических факторов, влияющих на процесс осаждения покрытия. Анализ данных работ [3, 4] показал, что среди них наиболее важными являются химический состав осажденного покрытия, давление реакционного газа и время процесса осаждения покрытия, что в конечном итоге определяет толщину наносимого покрытия. В качестве инструментального материала использовался твердый сплав Т5К10.

Изучение влияния технологических факторов на структурные параметры осаждаемых покрытий проводили методами рентгеновской дифрактометрии. В качестве параметров структуры покрытий были выбраны: период кристаллической решетки  $a$ , нм; полуширина рентгеновской линии  $\beta_{111}$ , характеризующая степень дефектности структуры покрытий, град; остаточные напряжения первого и второго рода  $\sigma_{ост}$ , МПа. Измерение параметров структуры проводили на дифрактометре «ДРОН-3М» с использованием фильтрованного  $\text{Cu}_{\text{K}\alpha}$ -излучения. С целью повышения контрастности рентгеновских линий и снижения фона от флуоресцентного излучения применяли пирографитовый монохроматор на выходном пучке. Для получения узких главных интерференционных максимумов проводили специальный подбор щелей источника излучения и счетчика. Определение остаточных напряжений проводили методом  $\sin^2\psi$  в фильтрованном  $\text{Cu}_{\text{K}\alpha}$ -излучении. Для покрытий сложного состава, учитывая их малую толщину, наложение рентгеновских линий от различных фаз покрытия, текстура покрытия не позволяет общепринятыми методами корректно разделить вклад от микродеформации и размеров блоков в уширение рентгеновских линий. Поэтому для данных покрытий в качестве параметра, характеризующего дефектность кристаллической решетки, использовали полуширину рентгеновской линии (ширину на половине высоты).

Химический состав износостойких покрытий определяли методом количественного рентгеноспектрального анализа на установке MAP-4. Для учета матричных эффектов применяли метод ZAF-поправок (учет атомного номера элемента Z, корректировка на абсорбционное поглощение в матрице A, учет поправки на вторичную флуоресценцию F).

Результаты исследований представлены в табл. 1. Исследованиями установлено, что все покрытия имели ГЦК-решетку, аналогичную решетке нитрида титана. Содержание кремния в покрытии было значительно меньше, чем его содержание в материале катода.

Увеличение содержания кремния в покрытии приводит к изменению периода кристаллической решетки. Эта зависимость носит экстремальный характер, максимум которой наблюдается при содержании кремния 2,3...4,1 % (ат.). Повышение содержания кремния приводит к изменению микроискажений кристаллической решетки, о чем свидетельствует изменение полупериода рентгеновской линии  $\beta_{111}$ . Введение в состав покрытия кремния приводит к повышению остаточных сжимающих напряжений  $\sigma$ , максимальное значение которых достигается при содержании последнего 4,1 % (ат.).

Таблица 1 – Влияние технологических факторов на структурные параметры, физико-механические свойства и интенсивность износа режущего инструмента

Технологический фактор	a, нм	$\beta_{111}$ , град	$\sigma$ , МПа
P=0,4 Па; h=5 мкм			
C(Si)=0% (ат.)	0,4234	0,49	788
C(Si)=1,2% (ат.);	0,4247	0,57	982
C(Si)=2,3% (ат.);	0,4254	0,60	1102
C(Si)=4,1% (ат.);	0,4253	0,54	1180
P=0,4 Па; C(Si)=2,3% (ат.)			
h=3 мкм	0,4256	0,55	1570
h=5 мкм	0,4256	0,60	1069
h=7 мкм	0,4256	0,62	853
C(Si)=2,3% (ат.); h=5 мкм			
P=0,08 Па	0,4250	0,49	579
P=0,15 Па	0,4252	0,53	755
P=0,4 Па	0,4255	0,60	1069

Изменение толщины покрытия не оказывает никакого влияния на величину периода кристаллической решетки. С ростом толщины покрытия происходит накопление дефектов кристаллической решетки, что выражается в увеличении значения  $\beta_{111}$ , и наблюдается снижение уровня остаточных сжимающих напряжений.

При низком давлении реакционного газа (азота) наблюдается снижение значений всех исследуемых структурных параметров. Это в первую очередь связано с образованием сложного нитрида титана и кремния

достехиометрического состава и наличием большого количества  $\alpha$ -титана. Повышение давления реакционного газа приводит к повышению содержания металлоида в составе покрытия, что приводит к образованию стехиометрического состава покрытия TiSiN. Об этом свидетельствует увеличение периода кристаллической решетки. Рост содержания в покрытии азота приводит к увеличению микродеформаций кристаллической решетки, что повышает значение величин  $\beta_{111}$  и  $\sigma$ .

Проведенные исследования позволяют в дальнейшем выбрать оптимальные режимы осаждения покрытий на основе нитрида титана и кремния.

#### Библиографический список:

1. Табаков В.П., Чихранов А.В. Износостойкие покрытия режущего инструмента, работающего в условиях непрерывного резания. – Ульяновск: УлГТУ. – 255 с.
2. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Износостойкие ионно-плазменные покрытия режущего инструмента и технологии их нанесения. – Технология машиностроения. – 2007. – №1. – С. 22-28.
3. Верещака А. С. Работоспособность режущего инструмента с износостойкими покрытиями. – М.: Машиностроение, 1993. – 336 с.
4. Табаков В. П. Работоспособность режущего инструмента с износостойкими покрытиями на основе сложных нитридов и карбонитридов титана. – Ульяновск: УлГТУ, 1998. – 123 с.

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШУМА КАК ФАКТОР ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ

Шаяхметов Л.Р, 1 курс, факультет инженерно-технологический  
Научный руководитель - к.б.н., доцент З.М. Губейдуллина  
Технологический институт-филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

На современном этапе развития общества, окружающая среда находится под воздействием различных антропогенных факторов. Это тепловое, радиоактивное, химическое, электромагнитное и многие другие, но мы хотели бы остановиться на таком виде воздействия как шум.

Шум - это совокупность аperiодических звуков различной интенсивности и частоты (шелест, дребезжание, скрип, визг и т. п.). С физиологической точки зрения шум - это всякий неблагоприятно воспринимаемый звук [2,3]. Длительное воздействие шума на человека может привести к такому заболеванию, как «шумовая болезнь». Ниже приведены табличные данные, отражающие допустимые нормативные показатели уровня шума (в дБ) на некоторых объектах.

Любые отклонения уровня шума от нормативных показателей могут вызывать у человека ряд серьезных нарушений, провоцирующие [1,4]:

1. Заболевания желудочно-кишечного тракта;
2. Сдвиги в обменных процессах (нарушение основного, витаминного, углеводного, белкового, жирового, солевого обменов);
3. Нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы, расстройства центральной нервной, вегетативной систем;
4. Профессиональную тугоухость (неврит слухового нерва) у лиц, работающих на ткацких станках, с рубильными, клепальными молотками, обслуживающих прессштамповочное оборудование, у испытателей-мотористов и других профессиональных групп, длительно подвергающихся интенсивному шуму;
5. Разрыв барабанной перепонки при действии шума очень высоких уровней (более 145 дБ)

Нами был исследован уровень шума исходящий из различных источников. Измерения проводились с использованием прибора шумомера Venetech GM1351. Полученные данные отражены в таблице 2

Таблица 1. Предельно допустимые уровни шума (в дБ)

Шум леса	10-24	Детский плач	80
Уровень шума в сельской местности, расположенная вдали от дорог	25	Шум работы разнообразного офисного оборудования, пылесоса	80
Норма для жилых помещений ночью	30	Шум интенсивного уличного движения	80
Норма для жилых помещений днём	40	Шум работающего мотоцикла, поезда	90
Приготовление пищи на плите	40	Шум ремонтных работ	100
Уровень шума в учреждении, где нет специальных источников шума	40	Уровень шума на рабочих местах	110
Разговорная речь	45-60	Звук танцевальной музыки в ночном клубе	110
Норма для контор	60	Шум пролетающего самолета	140
Уровень шума в салоне небольшого автомобиля, движущегося со скоростью 50 км/ч	70	Смертельный для человека уровень шума, звук взрыва	200

Таблица 2. Показатели уровня шума, исходящий из различных источников

Объекты, подвергшиеся измерению	Показатели (дБ)
Уровень шума в коридоре, во время перемены, в Технологическом институте филиала УГСХА	56-60
Уровень шума в автомобиле, с включенной музыкой на высокой громкости	103-110
Уровень шума в детском саду	65-70
Уровень шума работающего трактора на расстоянии 1 м	110
Уровень шума при ремонтной работе, с применением болгарки	105
Уровень шума стиральной машины «ВЕКО» при отжиге	70-75

Для наглядности полученные результаты вывели на гистограмму, которая наглядно отражает превышение полученных показателей по отношению к предельно допустимому уровню (ПДУ) (рис.1).

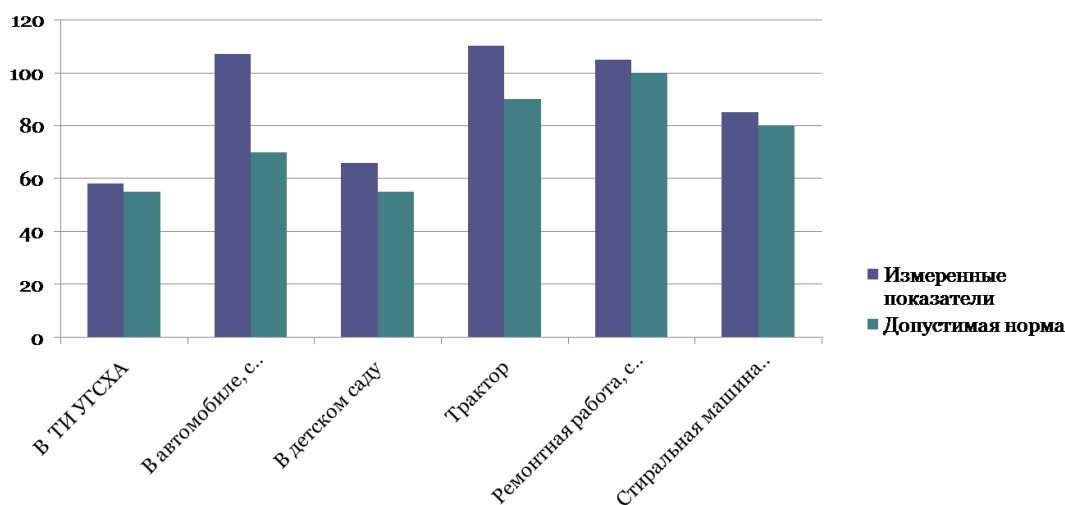


Рис. 1 Сравнение полученных данных с ПДУ

Из приведенного рисунка четко просматривается завышенный уровень шума на всех обозначенных объектах. Из представленного спектра наиболее высокий уровень шума отмечен исходящий от магнитолы в автомобильном салоне, от рабочего состояния трактора, а из бытовых приборов превышение уровня шума отмечено от стиральной машинки –автомат.

Для нас, студентов, является информативным показатель, отражающий уровень шума от магнитолы в автомобиле, так как зачастую молодежь увлекается в поездках прослушиванием музыки настроенной на сильное звуковое звучание (70 дБ) при норме 30-40 дБ, что в последующем может спровоцировать любую патологию из выше приведенных данных.

Таким образом, наше аналитическое исследование указывает, что шумовое воздействие присутствует на большинстве контрольных объектах и результаты являются предостерегающим показателем для всех категорий людей, соприкасающихся с данными объектами.

#### Библиографический список

1. Губейдуллина З.М, Губейдуллина А.Х (Султангареева А.Х.) Почва как проводник токсикантов в организм сельскохозяйственных животных //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Баумана. 2013.
2. Губейдуллина З.М, Губейдуллина А.Х (Султангареева А.Х.) Специфика использования кормовых угодий в зависимости от эдафических факторов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 12. С. 58-59.

З.Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 39-43.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ПРОДУКЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА**

Юмагуллова А.Э., ТПо-21 инженерно-технологический факультет  
Научный руководитель к.б.н., доцент Н.Х. Курьянова.  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА  
им. П.А.Столыпина»

Экологически безопасная продукция (ЭБП) – продукция, полученная в результате возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания сельскохозяйственных животных, а также ее переработки, содержащая свойственные только ей набор веществ и соединений (белки, углеводы, витамины, жиры, соли и т.д.) и не оказывающая негативного влияния на здоровье человека, животных и состояние окружающей среды вследствие накопления в ней загрязняющих веществ природного или антропогенного происхождения.

Резкое ухудшение экологической ситуации в мировом масштабе, связанное в основном с антропогенной деятельностью, повлияло на качественный состав потребляемой пищи. С продуктами питания в организм человека поступает значительная часть чужеродных веществ. В связи с этим обеспечение безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из важнейших задач современного человеческого общества, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда. Оценка безопасности продовольственного сырья и продуктов питания проводится по ряду показателей.

С образованием Таможенного союза система регулирования безопасности пищевых продуктов в очередной раз подверглась гармонизации.

Вопросы обеспечения безопасности пищевой продукции урегулированы в Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому контролю (надзору) от 28.05.2010 N 299. В Федеральный закон N 29-ФЗ и Федеральный закон N 184-ФЗ были внесены изменения, предусматривающие упрощение системы подтверждения соответствия пищевых продуктов установленным международными документами санитарно-эпидемиологическим и ветеринарным требованиям.

Окончательно формирование единой для стран - членов Таможенного союза системы государственного регулирования в области обеспечения



безопасности пищевой продукции связано с подготовкой и принятием технических регламентов Таможенного союза о безопасности продукции. На сегодняшний день федеральные технические регламенты Российской Федерации приостановлены.

01.07.2013 вступили в силу Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». В международной системе государственного регулирования в области безопасности пищевой продукции базовым является Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции». Этот Технический регламент устанавливает требования безопасности ко всем видам пищевых продуктов, процессам их производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, а также формы и способы оценки соответствия такой продукции.

01.05.2014 года вступили в силу два технических регламента Таможенного союза: ТР ТС 033/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и ТР ТС 034/2013, которые утверждены решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. под номерами соответственно №67 и №68.

Между тем в настоящее время в России нет технического регламента на экологически чистую и органическую продукцию. Его нет и в плане разработок технических регламентов Таможенного союза на 2013-2014 годы. Однако комплексным планом мероприятий по реализации Концепции развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года предусмотрена разработка национальных стандартов в сфере органического сельского хозяйства. Предусмотрена работа с отраслевыми союзами по подготовке предложений по разработке новых техрегламентов.

#### Библиографический список

1. Н.Х. Курьянова, Л.М. Благодарина. Анализ отличий российского регламента от технического регламента таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции»: Научно-производственный журнал Мин. сельс. хоз-ва РФ, ООО «Нива»
2. Лифиц Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник для бакалавров, рекомендовано МоРФ в качестве учебника для вузов / И.М. Лифиц. -10-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Юрайт;: ИД Юрайт, 2012. - 393 с.
3. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: Допущено УМО в качестве учебного пособия для вузов/ Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибагатуллин, Н.А. Балакирев и др.. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. - 624 с.
4. Бессонова Л.П.Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения: учебник/Л.П. Бессонова, Л.В. Антипова, - СПб.: ГИОРД, 2013,-592 с.: ил.

5. Технический регламент «О безопасности пищевой продукции», принятый Решением Комиссии Таможенного союза 09.12.2011 № 880;
6. Технический регламент «Пищевая продукция в части её маркировки», принятый Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 881.

## МАТЕРИАЛЫ XIII СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Димитровград, Технологический институт – филиал  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», 2015. – 379 с.

Компьютерная верстка

С.С. Лукоянчев

Расположен по адресу:  
433511, Ульяновская обл., г. Димитровград,  
ул. Куйбышева, 310  
Справки по телефонам:  
(84235) 2-07-27, 7-30-19, 7-28-57, 7-37-61

Подписано в печать 11.07.2014 г.,  
Формат 60x84 1/16 Усл. печ. л. 23,7  
Заказ            Тираж 100 экз.  
433 511, Ульяновская область, г. Димитровград,  
ул. Куйбышева, д. 310