

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Современные технологии и инновации

Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции
19 марта 2020 г., Тверь

Тверь 2020

УДК 378.1:[33+31+62+69+004+502+54]
ББК 74.48

Современные технологии и инновации: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, 19 марта 2020 г., Тверь / под общ. ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2020. 176 с.

Включены материалы, представленные на научно-практической конференции, проведенной в Твери 19 марта 2020 г. Статьи отражают результаты научных исследований и экспериментов, выполненных учеными и преподавателями Тверского государственного технического университета и ряда других вузов и научных организаций. Рассмотрены как фундаментальные, так и прикладные аспекты современного технического, естественнонаучного и социально-гуманитарного знания.

Сборник содержит материалы семи секций конференции: «Проблемы социально-экономического развития региона»; «Проблемы добычи, переработки природных ресурсов и защиты окружающей среды»; «Производство строительных материалов, строительство и строительные технологии»; «Машиностроение и металлообработка»; «Химия, химическая и биотехнология»; «Информационные технологии, программное обеспечение и системы автоматизации в промышленном производстве»; «Социогуманитарные исследования».

СЕКЦИЯ 1. ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

УДК 332: 004.942

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Артемьев А.А., Лепехин И.А.

© Артемьев А.А., Лепехин И.А., 2020

***Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные вопросы развития моделирования в землеустройстве, а также тенденции его развития. Выявлены основные проблемы, влияющие на развитие как землеустройства, так и построения землеустроительных моделей в России, а именно недостаточная развитость теоретико-методологической, организационной, технологической и экономической подсистем. Обоснованы направления развития моделирования в землеустройстве, позволяющие повысить эффективность использования земель и территориального планирования в России.*

***Ключевые слова:** землеустройство, моделирование, тенденции развития, проблемы, направления решения.*

В условиях интенсификации землепользования большое значение приобретает проблема повышения эффективности использования земельных ресурсов. В научно обоснованном ее решении особая роль принадлежит умению накапливать, обрабатывать, хранить соответствующую земельную информацию, квалифицированно анализировать имевшиеся в прошлом тенденции, делать обоснованные выводы, применять их для планирования и прогнозирования использования земель и находить оптимальные решения.

Задача землеустройства – обеспечить экономическую эффективность производства за счет рационального размещения его территориальных и производственных ресурсов.

Размещение производства должно быть организовано таким образом, чтобы оно давало наивысший экономический эффект.

Комплексное оптимальное использование и размещение производства может быть обосновано с позиции системного подхода, базирующегося на применении экономико-математических методов и моделей. Необходимо также отметить, что решение землеустроительных задач связано с обработкой большого объема данных, моделированием

экономических, экологических, социальных и прочих ситуаций, а также ведением землеустроительного мониторинга. Поэтому для того, чтобы повысить качество проектно-изыскательских работ в землеустройстве, необходимо использовать математические и иные методы моделирования.

Научные исследования и практика землеустройства показывают, что для принятия управленческих и организационно-хозяйственных решений в области землепользования (а соответственно, и землеустройства) в настоящее время целесообразно использовать экономико-математические методы, компьютерное моделирование в землеустройстве, в том числе построение 3D- и 4D-моделей. Необходимо отметить, что математические методы позволяют решать большой круг экономических и землеустроительных задач, связанных с использованием земельных ресурсов, определением перспективных параметров экономических показателей, обоснованием оптимальных вариантов устройства территории, а также использования материальных, трудовых и денежных ресурсов.

Проведенные исследования показывают, что моделирование в землеустройстве прошло несколько этапов и имеет определенные тенденции развития.

Первый этап относится к началу 60-х гг. XX в., когда в землеустройстве стали применяться экономико-математические методы и моделирование. В это время были сформулированы основные экономико-математические задачи, в качестве базовых использовались методы линейного программирования, а также приемы динамического, параметрического, целочисленного и стохастического программирования. Строились линейные, параболические, гиперболические и другие производственные функции, использовались методы сетевого планирования и управление земельным процессом. Тенденцией данного этапа являлось построение моделей и разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства.

Второй этап внедрения экономико-математических методов и моделирования в землеустройстве относится к 80-м гг. XX в. Он связан с обоснованием и созданием автоматизированных систем плановых расчетов, систем автоматизированного проектирования, разного рода автоматизированных рабочих мест в землеустройстве. Впервые появилась возможность работать с персональными электронно-вычислительными машинами в интерактивном, диалоговом режиме. Следовательно, тенденцией данного периода является внедрение автоматизированных систем плановых расчетов, а также систем автоматизированного проектирования в землеустройстве.

На третьем этапе, который начался в 90-е гг. XX в., произошло почти полное техническое перевооружение землеустроительной службы страны, что позволило поставить экономико-математические исследования в

землеустройстве на качественно новый уровень. Но данный период был непродолжительным. Отсутствие надлежащего финансирования привело к нарушению территориальной системы планирования использования земель и их охраны, что негативно повлияло на развитие землеустройства и привело к росту деградации земель. Что касается проведения землеустройства, то государство в последнее время практически не занимается осуществлением функций по планированию и организации рационального использования земель, что порой приводит к нарушению процесса проведения землеустроительных работ. Так, повсеместно на различных уровнях управления (федеральном, региональном и муниципальном) перестали разрабатываться концепции и программы использования и охраны земель с учетом землеустроительных принципов и особенностей земель. Проекты землеустройства в настоящее время почти не разрабатываются (для этого есть и объективные причины, например отсутствие соответствующих финансовых возможностей), но при таком подходе нарушается территориальная система планирования использования земель и их охрана, развиваются негативные и деградационные процессы земель, а сельскохозяйственные предприятия и производители порой разоряются и прекращают свое существование. Следовательно, на уровне государства должна быть разработана соответствующая государственная программа, предусматривающая сроки выполнения, исполнителей, источники финансирования.

На четвертом этапе, который начался в настоящее время, реализуется проект по созданию 3D-проектов в землеустройстве и разработке трехмерного кадастра недвижимости РФ. В проекте участвуют Министерство экономического развития Российской Федерации и Росреестр. Трехмерное отображение местности и объектов, размещенных на ней, значительно расширяет возможности землеустройства и кадастрового учета, а также механизмы обеспечения прав собственности, планирования и проектирования. Возможность регистрации недвижимости и прав на нее в трехмерном измерении позволит оптимизировать использование пространства. Внедрение технологии по созданию 3D-проектов в землеустройстве и 3D-кадастра потребует как решения различных технологических вопросов, так и изучения и изменения нормативно-правовой базы кадастровой деятельности. Базисом для создания трехмерного кадастра в нашей стране, вероятно, должны стать трехмерные геоинформационные системы (ГИС), которые объединяют традиционные операции при работе с базами данных – запрос и статистический анализ – с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эта особенность дает уникальные возможности для применения ГИС в решении широкого спектра задач, связанных с анализом явлений и

событий, прогнозированием их вероятных последствий, планированием стратегических решений.

Главным условием для эффективного функционирования предлагаемой трехмерной технологии, вероятно, является окончание работ по созданию существующего в данный момент двумерного кадастра, который, как известно, также находится на этапе реформирования, а информационная наполненность государственного кадастра недвижимости все еще остается очень низкой, большое количество объектов недвижимости остаются неучтенными в соответствии со всеми требованиями законодательства или о них в Едином государственном реестре недвижимости имеется недостаточная информация. Также не стоит забывать, что территория России во много раз превышает площадь Нидерландов, чей опыт мы перенимаем, в то же время плотность застройки в нашей стране значительно различается в зависимости от размеров населенных пунктов, климатических зон и ряда факторов. В связи с этим представляется апробация на первоначальном этапе системы 3D-кадастра для крупных городов нашей страны, что позволит рационализировать финансовые затраты на внедрение системы и усовершенствовать ее, используя собственный опыт.

Учет данных особенностей социально-экономического развития России на пути внедрения трехмерного кадастра в совокупности с совершенствованием нормативно-правовой базы системы государственного учета объектов недвижимости и развитием информационных технологий позволят создать в нашей стране эффективную систему трехмерного кадастра, которая будет способствовать защите интересов государства, бизнеса и граждан. Следующим шагом в данном направлении должно стать развитие систем уже 4D-кадастра, позволяющего видеть изменения объектов недвижимости во времени, работа над которым уже идет в Европе.

Необходимо отметить, что в условиях проводимых крупномасштабных земельных преобразований существенно должны возрасти и объемы землеустроительных работ в Российской Федерации, а также повышаться требования по обоснованию проектных землеустроительных решений, что невозможно эффективно осуществлять без использования моделирования в землеустройстве, развитие систем 3D- и 4D-кадастра.

Библиографический список

1. Артемьев А.А., Лепехин И.А. Управление землями сельскохозяйственного назначения в России: опыт, проблемы и возможные пути их решения // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Экономика и управление». 2019. № 1. С. 59–66.

2. Артемьев А.А., Лепехин И.А., Ефимов И.Д. Экономическая сущность землеустройства в современных российских условиях // Актуальные

проблемы экономики и управления: материалы Международной научно-практической конференции. Тверь: ООО «СФК-офис», 2019. С. 10–13.

3. Артемьев А.А., Степанов В.Я., Ефимов И.Д. Государственное и муниципальное управление территориями: учебное пособие. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2016. 124 с.

4. Волков С.Н. Землеустройство. Системы автоматизированного проектирования в землеустройстве. М.: Колос, 2002. Т. 6. 328 с.

5. Гаджиев И.А. Проблемы землепользования: сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения // Фундаментальные исследования. 2015. № 10 (часть 3). С. 570–574. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39258> (дата обращения: 27.02.2020).

MODELLING TRENDS IN LAND MANAGEMENT

Artemyev A.A., Lepekhin I.A.

***Abstract.** The article considers topical issues of modelling development in the land administration, as well as trends of its development. The main problems affecting the development of both land administration and construction models in Russia, namely insufficient development of theoretical, methodological, organizational, technological and economic subsystems, have been identified. The directions of modelling development in land administration, which allow to increase efficiency of land use and territorial planning in Russia, are justified.*

***Keywords:** land administration, modelling, development trends, problems, directions of solution.*

Об авторах:

АРТЕМЬЕВ Алексей Анатольевич – доктор экономических наук, доцент, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: aaartemev@rambler.ru

ЛЕПЕХИН Илья Александрович – кандидат юридических наук, доцент кафедры геодезии и кадастра ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ilja-lepehin@yandex.ru

About the authors:

ARTEMYEV Alexey Anatolyevich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastere, Vice Rector on Scientific and Research, Tver State Technical University, Tver. E-mail: aaartemev@rambler.ru

LEPEKHIN Ilya Aleksandrovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastere, Tver State Technical University, Tver. E-mail: ilja-lepehin@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОПТИМАЛЬНОЙ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Мутовкина Н.Ю., Бородулин А.Н.

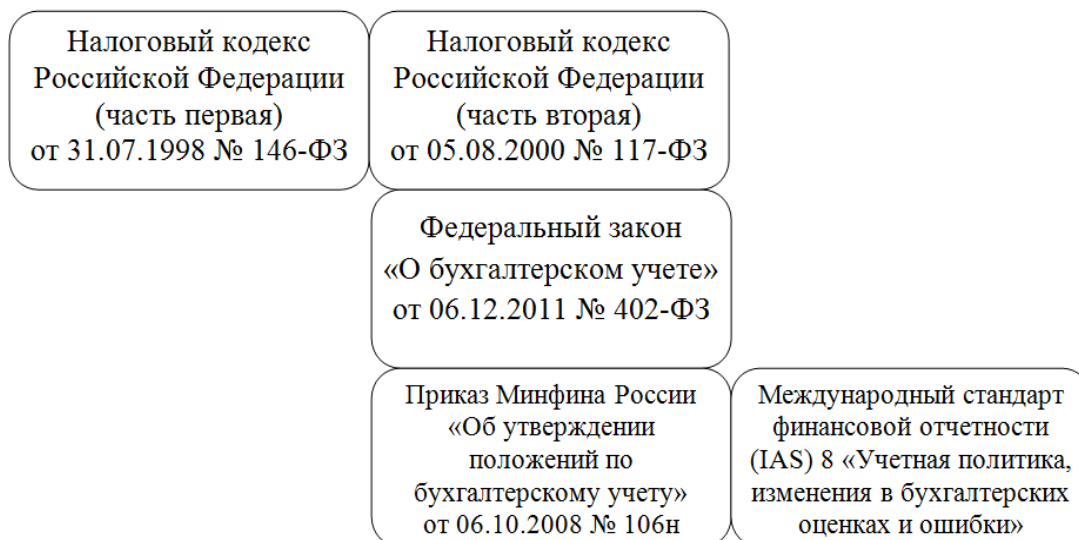
© Мутовкина Н.Ю., Бородулин А.Н., 2020

***Аннотация.** Учетная политика предприятия при оказании надлежащего внимания к ее содержанию и исполнению может выступать действенным инструментом, позволяющим повысить эффективность принимаемых на предприятии решений. Неоспоримое влияние учетной политики на основные показатели финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) предприятия требует проведения предварительного анализа положений этой политики и выступает необходимым условием для адекватного и достоверного отражения деятельности предприятия. Цель статьи состоит в выявлении особенностей влияния учетной политики на основные показатели ФХД предприятия и выработке рекомендаций по организации оптимальной учетной политики, соответствующей специфике предприятия.*

***Ключевые слова:** учетная политика, эффективность учетной политики, метод учета, финансово-хозяйственная деятельность, учет на предприятии, бухгалтерский учет.*

В России об учетной политике заговорили лишь в 1991 г., изначально в банковской сфере. Этот термин был закреплен в Уставе Центрального банка России, утвержденном Постановлением Президиума Верховного Совета РСФСР от 24.06.1991 г. № 1483-1 (сейчас документ отменен). В настоящее время в России учетная политика является обязательной составляющей организации бухгалтерского учета любого хозяйствующего субъекта и регламентируется документами, представленными на рисунке.

С 1 января 2020 г. хозяйствующие субъекты обязаны применять пять новых стандартов бухгалтерского учета: «Бюджетная информация в бухгалтерской (финансовой) отчетности», «Запасы», «Долгосрочные договоры», «Резервы. Раскрытие информации об условных обязательствах и условных активах», «Концессионные соглашения». Эти стандарты (кроме первого) предприятия должны отражать в учетной политике. При этом необходимо описывать только те способы учета, которые планируется применять.



Нормативно-правовое регулирование учетной политики в РФ

В учетной политике предприятия в 2020 г. обязательно должны четко обозначаться особенности: рабочий план счетов предприятия; формы первичных документов и других регистров; порядок проведения инвентаризации; способы оценки обязательств и активов; контроль за хозяйственными операциями; способ амортизации основных средств (ОС) и нематериальных активов (НМА); способ оценки материально-производственных запасов (МПЗ); порядок учета затрат; способ оценки финансовых вложений; способ учета выручки; методы оценки готовой продукции. Поэтому учетную политику можно трактовать как свод методологических приемов, применение которых позволяет с наилучшей стороны представить финансовый результат и финансовое состояние предприятия [3]. К сожалению, как показывает практика, руководство многих предприятий подходит к формированию учетной политики весьма формально, а между тем учетная политика оказывает существенное влияние на величину финансовых показателей, характеризующих деятельность хозяйствующего субъекта: прибыль, налоговые обязательства, фондо- и материалоотдача, рентабельность, ликвидность, финансовая устойчивость.

Разрабатывая учетную политику, руководство предприятия выбирает различные положения учетной политики исходя из вариантов, предложенных законодательством, а также разрабатывает необходимые положения самостоятельно ввиду отсутствия таковых в законодательно-нормативных документах [1, ст. 8]. Вариативность в учетной политике хозяйствующих субъектов, даже при абсолютной идентичности последних, делает их абсолютно непохожими друг на друга. Под абсолютной идентичностью здесь понимается: применение одинаковых технологических процессов и выпуск полностью совпадающего по наименованиям, объемам выпуска и реализационным ценам товарного

ассортимента; затраты одинаковых объемов материалов, одинакового качества и закупаемых по одинаковым ценам; одинаковая организационная структура и численность сотрудников с идентичными размерами зарплат; одинаковые фактические затраты и выручка [5]. При этом одно предприятие может выглядеть менее привлекательным для потенциальных инвесторов, другое – стать лидером в своей области, и все из-за особенностей утвержденной руководством учетной политики. Возможности вариативного выбора элементов учетной политики позволяют предприятию одну и ту же хозяйственную деятельность представлять в более интересном для пользователей виде. Имея более привлекательные показатели ФХД, руководство предприятия может получить доступ к дополнительным источникам финансовых, материальных, трудовых ресурсов, необходимых для ведения текущей деятельности в условиях ограниченности внутренних ресурсов и высокой конкуренции их получения на рынке [3].

Основные различия в учетной политике и их влияние на результаты ФХД предприятия представлены в таблице.

Факторы влияния учетной политики на результаты ФХД предприятия

Показатель (результат ФХД)	Описание влияния
Прибыль	<p>Поскольку это разность между доходами и расходами, способ признания последних может увеличить или уменьшить прибыль. Списывать условно-постоянные расходы можно в себестоимость или в расходы отчетного периода. При списании в себестоимость увеличится стоимость незавершенного производства и готовой продукции и, соответственно, стоимость оборотных активов, но при этом снизится валовая прибыль. При списании в расходы отчетного периода увеличатся коммерческие расходы</p>
Финансовая устойчивость и ликвидность	<p>Изменение показателей обусловлено перераспределением между собой оборотных и внеоборотных активов вследствие, например, снижения лимита стоимости ОС. Увеличение стоимости внеоборотных активов повлечет увеличение налога на имущество. Существует несколько вариантов соотношения условно-постоянных и условно-переменных расходов с отчетными периодами, к которым они относятся. Например, если счет 26 «Общехозяйственные расходы» закрывается непосредственно на счет 90 «Продажи», калькулирование себестоимости продукции сокращается. В этом случае по статье бухгалтерского баланса 1210 «Запасы» будет показана неполная себестоимость, что повлечет уменьшение суммы оборотных активов и валюты баланса. Величина коэффициента текущей ликвидности при этом снизится. Однако метод сокращенной себестоимости положительно влияет на динамику коэффициентов оборачиваемости оборотных активов и имущества предприятия</p>

Окончание таблицы

Показатель (результат ФХД)	Описание влияния
Фондоотдача	<p>Изменение показателя обусловлено различными вариантами начисления амортизации. Амортизация может производиться: линейным способом; способом уменьшаемого остатка (с различными коэффициентами ускорения или без них); способом списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Как правило, наибольшая общая фондоотдача наблюдается при использовании последнего способа амортизации, второй приоритет отдается способу уменьшаемого остатка с коэффициентом ускорения 2,5, на последнем месте по приоритетности – при способе уменьшаемого остатка без применения повышающих коэффициентов [2]. Применение метода ускоренной амортизации может также привести к росту коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными оборотными средствами. Однако положительная динамика этих показателей может негативно отразиться на рентабельности продаж и рентабельности активов [3]</p>
Материалоотдача и рентабельность реализованной продукции	<p>Вариантами оценки списания МПЗ в производство являются: метод ФИФО (англ. FIFO – First In, First Out; метод конвейера), по средней себестоимости и по себестоимости каждой единицы продукции. При условии роста цен на МПЗ и при неизменности цен на продукцию предприятия более выгодно использовать способ списания ФИФО, так как при методе списания по средней себестоимости себестоимость продаж выше. При том же условии рентабельность реализованной продукции при методе ФИФО существенно выше, чем при списании по средней себестоимости. Если предприятие повысит цены на свою продукцию и будет применять метод ФИФО, то материалоотдача и рентабельность будут такими же, как при методе списания материалов в производство по средней себестоимости и использовании прежних цен на продукцию. При условии снижения цен на МПЗ будет наблюдаться обратный эффект</p>

Каждый выбранный метод бухгалтерского учета влечет как позитивные, так и негативные последствия: улучшение одних финансово-экономических показателей происходит за счет ухудшения других и наоборот.

В разработке учетной политики, в первую очередь, заинтересовано само руководство предприятия, поскольку правильно сформированная учетная политика позволяет экономить финансовые, материальные и трудовые ресурсы. Кроме того, формируемые на базе учетной политики показатели ФХД должны быть достоверны и полезны для принятия решений внутренними и внешними пользователями.

В статье [4] обозначены критерии выбора учетной политики, под которыми понимаются цели стратегического развития предприятия. Наиболее популярными критериями выбора учетной политики являются:

1) максимизация чистой прибыли, преимуществом которой является удовлетворение интересов собственников за счет увеличения фондов развития, но при этом увеличивается и объем налоговых отчислений;

2) минимизация чистой прибыли, преимуществом которой выступает снижение налогового бремени, но при этом ущемляются интересы собственников из-за уменьшения фондов развития;

3) максимизация финансово-аналитических коэффициентов, что позволяет сделать предприятие более привлекательным для инвесторов, но не учитывает влияние на вариацию чистой прибыли, а следовательно, не позволяет спрогнозировать изменение объема налоговых отчислений.

В соответствии с выбранным критерием формирования учетной политики и информационной базой, содержащей сведения о результатах ФХД предприятия, целесообразно выполнить перебор всех вариантов учетной политики по составляющим ее вариативным элементам: амортизации ОС, амортизации НМА, списанию МПЗ, способу учета общехозяйственных расходов и способу распределения косвенных расходов. В качестве основного критерия рекомендуется выбрать изменение чистой прибыли. В результате перебора выбирается оптимальный вариант учетной политики, удовлетворяющий одному из перечисленных выше критериев в соответствии со стратегическим планом предприятия. Для моделирования целесообразно выбрать встроенный объектно-ориентированный язык платформы «1С: Предприятие», поскольку это программное обеспечение применяется в большинстве российских предприятий в качестве средства информационного, бухгалтерского и управленческого обеспечения ФХД.

Таким образом, учетная политика предприятия является реальным инструментом определения оптимального варианта отражения фактов хозяйственной деятельности в системе учета.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О бухгалтерском учете» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2020) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/7ca86c11e23a1a4640f2af9cfd94653e13a4f028/ (дата обращения: 12.02.2020).

2. Зайончик Л.Л., Шевелева Е.В., Гордеева Э.В. Влияние учетной политики на показатели финансово-экономической деятельности организации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2018. Т. 12. № 4. С. 113–121.

3. Мухина И.В., Кузнецова И.В. Учетная политика и ее влияние на финансовые показатели организации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 1-1. С. 473–478.

4. Солонина Н.В. Анализ учетной налоговой политики производственного предприятия // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий: материалы 15-го Международного научного семинара, проводимого в рамках 17-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике». Минск: Право и экономика, 2019. С. 51–53.

5. Шуремов Е.Л. Проблемы выбора экономических соизмерителей // Учет. Анализ. Аудит. 2019. Т. 6. № 5. С. 36–45.

PROBLEMS OF OPTIMAL ACCOUNTING POLICY ORGANIZATION AT THE ENTERPRISE

Mutovkina N.Yu., Borodulin A.N.

***Abstract.** The accounting policy of the enterprise, with due attention to its content and execution, can be an effective tool to improve the efficiency of decisions made at the enterprise. The undeniable influence of the accounting policy on the main indicators of the financial and economic activity of the enterprise requires a preliminary analysis of the provisions of this policy and is a necessary condition for an adequate and reliable reflection of the enterprise. The purpose of the article is to identify the features of the impact of accounting policies on key performance indicators of the enterprise and to develop recommendations for organizing optimal accounting policies that match the specifics of the enterprise.*

***Keywords:** accounting policy, accounting policy effectiveness, accounting method, financial and economic activities, accounting.*

Об авторах:

МУТОВКИНА Наталия Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: letter-boxNM@yandex.ru

БОРОДУЛИН Алексей Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: bor74@mail.ru

About the authors:

MUTOVKINA Nataliya Yur'evna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver. E-mail: letter-boxNM@yandex.ru

BORODULIN Alexey Nikolaevich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver.
E-mail: bor74@mail.ru

УДК 658.562. (075.8)

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ

Осипов С.Ю.

© Осипов С.Ю., 2020

***Аннотация.** В статье рассмотрено значение организации контроля качества товаров и услуг на современном этапе развития предприятий. Обосновывается то, насколько важно иметь информацию о параметрах функционирования производимых продуктов труда, как промежуточных, так и конечных, в сопоставлении их с эталонами-образцами, показывается, насколько большое значение имеет рассмотрение всех аспектов, влияющих на уровень качества с тем, чтобы гарантировать выпуск высококачественных товаров и оказываемых предприятиями услуг.*

***Ключевые слова:** качество, управление качеством, качество товаров и услуг, контроль качества, организация контроля качества.*

Качество является важнейшим фактором конкурентоспособности, определяющим успех производственного процесса [1].

Для предупреждения влияния всех факторов на уровень качества необходима система управления качеством. При этом нужны не отдельные разрозненные и эпизодические усилия, а совокупность мер постоянного воздействия на процесс создания продукта с целью поддержания соответствующего уровня качества [2].

Современные экономические условия обострили кризис управления производством, а формирование новой конкурентной среды заставило руководителей предприятий и организаций обратить внимание на качество и эффективность производимых товаров и услуг [3].

Для стабильной реализации производственных процессов необходимо управлять их качеством. Решение проблем качества представляется важной практической задачей, особенно в условиях неопределенности конкурентной рыночной среды. Качество по своей сути представляет собой систему, содержащую основные аспекты производства, требующие соответствующего осмысления и рассмотрения [4].

Качество – основная составляющая продуктов труда и имеет при этом большое значение в современных условиях функционирования

предприятий. Исходя из этого, чтобы фирме «остаться невредимой» в условиях жесткой конкуренции, требуется выходить на рынок исключительно с конкурентоспособными производимыми ею объектами соответствующего качества. Естественно, что клиенты будут наиболее благожелательны к тому продукту труда, который характеризуется весьма значительным качеством.

Потребители хотят, чтобы их требования к качеству были максимально удовлетворены, поэтому важно в современных условиях практически любому предприятию максимально сориентировать свою деятельность таким образом, чтобы запросы клиентов (как индивидуальные, так и коллективные), непосредственно касающиеся качества, ставились во главу угла стратегии развития фирмы.

Концепция качества – комплекс организационной структуры, методов, действий и ресурсов, требуемых с целью реализации общего управления качеством. Улучшение качества – действия, предпринимаемые везде в компании с намерением увеличения производительности и результативности работы и извлечения выгоды как для компании, так и для ее покупателей [5].

Организация контроля качества товаров и услуг призвана решать задачи, направленные на определение численных значений характеристик, испытаний комплекса аспектов и черт продукции и их соотнесение с конкретными требованиями для того, чтобы выяснить, как соотносятся выявленные и требуемые значения качественных параметров. Контроль качества товаров предоставляет фирме реальный шанс без промедления определить разницу между параметрами, соответствующими требованиям мировых достижений науки и техники, и действующими стандартами и своевременно принять меры для их приближения друг к другу, чтобы быть более конкурентоспособными на рынке. Контроль проводят также для обеспечения согласованности с требованиями заказчиков по причине того, что они могут иметь различия (превосходить) требования действующих стандартов.

Контроль выступает в качестве действенного способа реализации намеченных ориентиров. Он оказывает решающее влияние и помогает правильно определить объективно действующие, сформулированные высшим руководством условия и возможности производства товаров и оказания услуг высокого качества. От того, насколько совершенен, как организован контроль качества, какова его техническая составляющая, в большой мере зависит отдача от производственного процесса в общем итоге.

Контроль – процедура определения и оценивания информации о несоответствии определяющих параметров намеченным характеристикам или их соответствии. Проводить контрольные операции допустимо за намеченными ориентирами, процедурой реализации и управления

проектами. Объектом при проведении контроля может выступать не только выполнение каких-либо промежуточных и конечных операций, но и эффективность работы управленческого персонала. Информация о результатах контроля используется при осуществлении координации процесса производства товара и оказания услуг.

Использование основных положений управленческих процессов при контроле возможно в условиях:

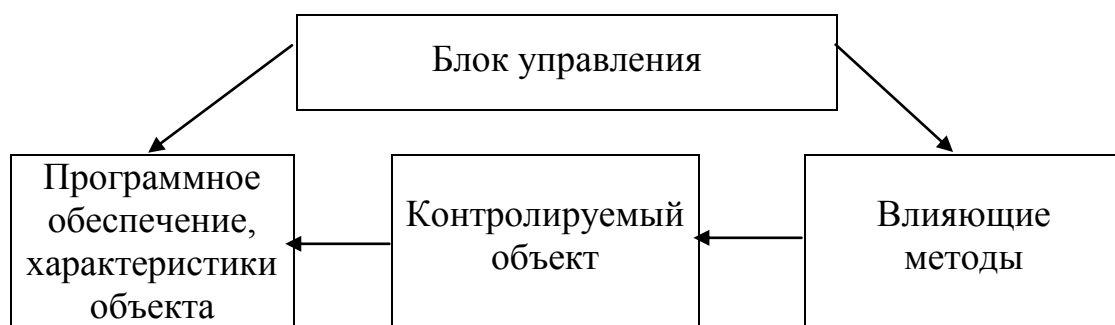
наличия программного обеспечения состояния контролируемого объекта или намеченного порядка его характеристик;

нестабильности контролируемого объекта применительно к программному обеспечению и намеченным характеристикам;

наличия методов для нахождения и определения несоответствия контролируемого объекта от намеченного порядка его характеристик;

возможности воздействовать на контролируемый объект для предотвращения проявившихся несоответствий.

Если проанализировать исходные условия и структуру проведения, появится возможность организовать действенный контроль качества (рисунок).



Организация контроля качества

Программное обеспечение качества с определением численных параметров является важным элементом организации производства, управления проектом абсолютно любого действующего предприятия. Качественные параметры указываются в условиях договоров при поставке товаров и оказании услуг. Требования к качественным параметрам создаются и отражаются в различной нормативно-методической документации, имеющей статус как обязательного, так и добровольного применения.

Рассмотрим некоторые аспекты. Прежде всего, в случае отклонения уровня качества от заданных параметров имеют место общие и частные обстоятельства.

К общим обстоятельствам относят физическое и моральное устаревание, имеющее место в связи с использованием контролируемого объекта непосредственно по назначению в течение более или менее продолжительного времени.

Частные обстоятельства исключительно разнообразны и связаны, прежде всего, с внешними обстоятельствами: неправильное использование по назначению; скрытые дефекты (несоответствия) при производстве, проявившиеся при применении; некачественная организация обработки и сборки; некачественная оснастка и инструмент и т. д.

Еще один важный аспект, влияющий на изменчивость показателей оценивания качественных параметров, – постоянно изменяющиеся запросы клиентов. Само собой разумеется, что параметры товаров и услуг должны соответствовать требованиям технических регламентов, стандартов и других документов, но из-за того, что запросы покупателей очень часто меняются, причем в сторону ужесточения требований к качеству, соответственно, уровень качества при неизменных характеристиках падает.

Таким образом, можно сказать, что качественные параметры находятся в постоянной динамике, их характеристики очень нестабильны. Такова реальность, с которой стоит смириться и соответствовать ей.

Также при использовании какого-либо объекта контролируют процесс потери качественных параметров, измеряют и анализируют эти изменения. Для того чтобы замедлить физическое устаревание, применяются эффективные методы управления качеством проведения ремонтных работ, позволяющие снизить затраты при управлении качеством и добиться повышения эффективности проведения ремонтных работ [6].

Таким образом, при проведении рациональной политики предприятия в области управления качеством необходимо выполнять следующие действия:

- измерение требований и разработка указаний к качественным характеристикам товара или услуги;

- улучшение качества сырья до необходимых характеристик (обогащение сырья);

- сравнение произведенного качества с установленными параметрами (нахождение несоответствий или соблюдение требований к качественным параметрам);

- регулирование с целью предотвращения несоответствий произведенного качества.

Библиографический список

1. Оптимизация уровня качества управления производственными процессами / С.Ю. Осипов, Ю.Р. Осипов, Д.А. Богданов, С.А. Шлыков // *Фундаментальные исследования*. 2018. № 3. С. 64–68.

2. Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством. М.: КНОРУС, 2016. 232 с.

3. Герасимова Е.Б. Управление качеством. М.: Форум, ИНФРА-М, 2017. 217 с.

4. Осипов С.Ю., Осипов Ю.Р. Управление качеством производства многослойных гуммировочных покрытий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 10-1. С. 84–90.

5. Бухалков М.И. Планирование на предприятии. М.: ИНФРА-М, 2016. 416 с.

6. Осипов С.Ю., Осипов Ю.Р. Управление качеством при местном ремонте гуммировочных покрытий // Фундаментальные исследования. 2019. № 10. С. 50–56.

ORGANIZATION OF QUALITY CONTROL OF GOODS AND SERVICES

Osipov S.Yu.

***Abstract.** The article considers the importance of the organization of quality control of goods and services at the present stage of enterprise development. The author substantiates how important it is to have information about the parameters of the functioning of the produced products of labor, both intermediate and final, in comparison with the reference standards, and shows how important it is to consider all aspects that affect the level of quality in order to guarantee the production of high-quality goods and services provided by enterprises.*

***Keywords:** quality, quality management, quality of goods and services, quality control, organization of quality control.*

Об авторе:

ОСИПОВ Сергей Юрьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: osipov-seregejj@rambler.ru

About the author:

OSIPOV Sergey Yuryevich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: osipov-seregejj@rambler.ru

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ АО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬ»

Пантелеев А.В., Мартынов Д.В., Барбашинова Н.Б.

© Пантелеев А.В., Мартынов Д.В.,
Барбашинова Н.Б., 2020

***Аннотация.** В статье рассматривается уровень управления активами машиностроительного предприятия АО «Машиностроитель». В результате анализа на предприятии выявлены негативные тенденции, которые ухудшают процесс управления активами, и предложены пути его совершенствования и устранения неблагоприятных явлений.*

***Ключевые слова:** активы предприятия, управление активами, совершенствование управления, пути совершенствования.*

Управление активами на предприятии играет первостепенную роль, так как от наличия, состава и уровня использования активов зависит жизнеспособность и прибыльность предприятия. Это сложный процесс, которому необходим постоянный контроль и ответственное отношение к процессу разработки и принятия управленческих решений.

Актуальность темы в первую очередь связана с тем, что в условиях рыночной экономики необходимо уделять повышенное внимание не только наличию разных видов активов у предприятия, но и их количеству и соотношению отдельных групп в структуре активов. Другими словами, управление активами предприятия должно быть рациональным. Как уточняет в своей научной работе О.В. Брежнева: «Рациональность в управлении активами – важнейшая задача руководства, которая позволит добиться эффективности и доходности бизнеса» [2, с. 86–88]. И.А. Бланк отмечает: «Политика управления оборотными активами заключается в формировании необходимого объема и состава оборотных активов, рационализации и оптимизации структуры источников их финансирования» [1, с. 68]. Рациональность в управлении активами обозначает обеспечение необходимого соотношения между оборотными и внеоборотными активами, а также между их отдельными компонентами. О.В. Брежнева утверждает, что эффективности в управлении активов можно добиться путем их повышенного использования и сокращения пассивных статей. Однако конкретные пути рационализации структуры управления активами в достаточной мере не охарактеризованы.

Для того чтобы предложить меры по улучшению управления активами предприятия, проводится финансовый анализ баланса

предприятия, который дает возможность определить общий уровень эффективности использования активов и предложить пути его повышения в предстоящем периоде [3].

Проанализировав показатели, выявленные в ходе анализа активов предприятия АО «Машиностроитель», предложим меры по усовершенствованию управления для создания более рациональной и продуманной системы управления оборотными активами на данном предприятии.

Так, уменьшение материалоемкости производства и, как следствие, снижение себестоимости продукции напрямую приведут предприятие к повышению рентабельности его деятельности. Мерой, которая может послужить такому снижению, может оказаться внедрение результатов научно-технического прогресса в производственную деятельность, т. е. может быть предложена модернизация существующих станков и оборудования, что в дальнейшем положительно отразится на производительности труда и качестве производственного процесса и производимой продукции.

Кроме того, одной из основных мер для улучшения управления активами является увеличение их оборачиваемости, т. е. сокращение длительности одного оборота средств (чем быстрее он происходит, тем эффективней использование оборотного капитала).

Расчет коэффициента оборачиваемости АО «Машиностроитель» за 2 года показал результаты:

$$\text{Коб}_{2018} = 8\,056 / (328\,563 + 329\,093) / 2 = 0,0245.$$

Таким образом, на 1 руб. оборотных средств приходится 0,0245 руб. реализованной продукции.

Как правило, этот коэффициент рассматривается в динамике, поэтому рассчитывается и для 2017 г.:

$$\text{Коб}_{2017} = 18\,672 / (328\,563 + 340\,266) / 2 = 0,0558.$$

Отсюда видно, что прямой коэффициент оборачиваемости снизился, а следовательно, и уменьшилась скорость оборота, что говорит о снижении эффективности использования оборотных средств АО «Машиностроитель» в 2018 г. по сравнению с 2017 г.

Одной из мер по ускорению оборачиваемости активов может выступить сдача в аренду неиспользуемых основных фондов. Но более высокому единовременному ускорению оборачиваемости способствует, например, высвобождение части неиспользуемых в производстве основных средств с образованием ликвидных финансовых вложений или денежных средств [6].

В целях повышения экономической эффективности предприятия и усовершенствования системы управления активами предприятия

необходимо обеспечить объективное соотношение оборотных и внеоборотных активов, а также рациональность самой структуры оборотных активов. Так, например, повышение доли оборотных активов является положительным явлением [5].

Повысить долю оборотных активов можно, например, за счет увеличения дебиторской задолженности, однако дебиторская задолженность в структуре оборотных активов АО «Машиностроитель» на 2016 г. составляет основную долю, а именно 96 %. Это является негативным показателем, а увеличение данного раздела лишь усугубит ситуацию. Поэтому необходимо увеличивать денежные средства АО «Машиностроитель», в том числе и за счет сокращения дебиторской задолженности и преобразования ее в наиболее ликвидные денежные средства предприятия. Данные денежные средства могут пойти на сокращение кредиторской задолженности предприятия, что в свою очередь уменьшит сумму пассивов. Сделать это можно благодаря ужесточению условий сделок с дебиторами и предложению им более выгодных условий приобретения товаров.

Еще более рациональным решением по управлению активами предприятия будет увеличение финансовых вложений. Сделать это можно, как уже упоминалось, за счет продажи части неиспользуемых основных средств и уменьшения вложений в основные средства.

В результате анализа бухгалтерского баланса АО «Машиностроитель» было выявлено, что в 2018 г. запасы предприятия увеличились более, чем в 5 раз. Для рационализации управления оборотными активами количество запасов, наоборот, необходимо снижать. В отчетном году запасы увеличились в основном за счет затрат в незавершенном производстве, которые составили 7 923 тыс. руб.

Появление затрат в незавершенном производстве может говорить о сбоях в технологическом и производственном процессах предприятия, а возможно, и о временной приостановке его деятельности ввиду плохой работы службы планирования на предприятии. Поэтому еще одной мерой усовершенствования управления активами на АО «Машиностроитель» может стать совершенствование отдела планирования за счет привлечения опытных специалистов.

Также уменьшения времени нахождения оборотного капитала в незавершенном производстве можно достигнуть благодаря применению в производственном процессе новых технологий и техники, экономии ресурсов на всех стадиях производственного цикла изделия.

Важным является и то, что предприятие АО «Машиностроитель» осуществляет производство продукции под заказ, поэтому невозможно четко спланировать количество необходимых материально-производственных запасов и запасов готовой продукции.

Так, например, в случае появления неожиданного крупного заказа отсутствие необходимых материалов на складе увеличит время производственного цикла. С другой стороны, хранение сырья и материалов также несет в себе потенциальные затраты на помещение, оплату труда работников склада и т. д. А это вызывает необходимость в совершенствовании организации складского хозяйства на предприятии [4].

Таким образом, для улучшения управления активами АО «Машиностроитель» предлагаются пути совершенствования:

снижение себестоимости продукции путем уменьшения материалоемкости производства;

внедрение результатов научно-технического прогресса в производство;

увеличение оборачиваемости оборотных активов предприятия;

улучшение структуры и соотношения оборотных и внеоборотных активов;

увеличение финансовых вложений;

введение эффективной системы управления запасами предприятия;

сокращение запасов предприятия;

совершенствование планирования на предприятии;

сдача в аренду или продажа неиспользуемого оборудования;

экономия ресурсов в ходе процесса производства;

совершенствование организации складского хозяйства на предприятии.

Библиографический список

1. Бланк И.А. Управление активами и капиталом предприятия. Киев: Ника-Центр, Эльга, 2014. 448 с.

2. Брежнева О.В. Проблемы управления активами в современных условиях. Символ науки. 2015. № 8. С. 86–88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24038893> (дата обращения: 25.02.2020).

3. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. М.: Дело и Сервис, 2014. 368 с. URL: <http://absopac.rea.ru/OpacUnicode/index.php?url=/notices/index/IdNotice:304279/Source:default> (дата обращения: 25.02.2020).

4. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Проблемы применения современных методов планирования и прогнозирования для совершенствования инновационного развития предприятия // Саморазвивающаяся среда технического университета: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. С. 78–82.

5. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Разработка стратегии инвестиционной деятельности предприятия // Вестник государственного

технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2015. № 1. С. 100–107.

6. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Структура потенциала развития и организации устойчивого функционирования предприятия // Вестник государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2017. № 2. С. 140–151.

WAYS OF IMPROVING THE MANAGEMENT OF ASSETS TO JSC «MECHANICAL ENGINEERING»

Pantelev A.V., Martynov D.V., Barbashinova N.B.

***Abstract.** The article discusses the level of management of the use of assets of an enterprise of a machine-building enterprise of JSC «Mechanical Engineering». As a result of the analysis, the company revealed negative trends that worsen the asset management process of JSC «Mechanical Engineering». Ways to improve asset management and eliminate negative phenomena are proposed.*

***Keywords:** enterprise assets, asset management, management improvement, ways of improvement.*

Об авторах:

ПАНТЕЛЕЕВ Андрей Валентинович – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

МАРТЫНОВ Дмитрий Валентинович – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

БАРБАШИНОВА Наталья Борисовна – доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

About the authors:

PANTELEEV Andrey Valentinovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

MARTYNOV Dmitry Valentinovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Information Systems, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

BARBASHINOVA Natalia Borisovna – Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

КОУЧИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ

Перепелица Н.М.

© Перепелица Н.М., 2020

Аннотация. В статье рассмотрены понятие и виды коучинга, определены этапы и принципы проведения коучинга в бизнесе и образовании, выявлена цель коучинга в образовании, дана характеристика индивидуального и командного коучинга.

Ключевые слова: коучинг, принципы коучинга, стадии коучинга, коучинг в образовании, методика и технология обучения, индивидуальный коучинг, результаты коучинга.

Понятие коучинга пришло в менеджмент из спорта. Значительное влияние на процесс появления профессии коуча в менеджменте Британии оказал Т. Голви, американский спортсмен, который в 1974 г. выпустил книгу «Внутренняя игра в теннис» [1]. Термин «коуч» как консультирование по достижению целей ввел в XX в. Томас Леонард [2].

Коучинг как новая методика обучения находится на стыке психологии, менеджмента, философии и логики. Его цель – повышение эффективности принятия управленческих решений.

Суть коучинга – движение к цели при профессиональной поддержке коуча, когда клиент (студент) самостоятельно формулирует цель, рассматривает различные альтернативы ее достижения и выбирает оптимальную.

Цель коучинга в обучении – помочь студентам учиться активно и сознательно, стремиться самостоятельно приобретать знания и использовать навыки для получения лучших результатов.

Коучинг – это технология работы с клиентом (сотрудником, студентом) или коллективом, позволяющая научить целеполаганию, планированию и анализу результатов достижения поставленных целей. Особое внимание при этом уделяется установлению частных целей и промежуточных результатов, а также составлению плана их достижения.

В рейтинге различных методик обучения коучинг занимает третье место после методологии обучения на рабочем месте и менторства в виде обмена опытом. После получения и контроля первичных знаний и умений со стороны наставника-специалиста работник остается один на один с проблемными ситуациями. Теперь он должен самостоятельно выявлять проблему, ставить цели и задачи, составлять план действий и

контролировать его выполнение. Основным препятствием становятся страхи, неуверенность в собственных силах.

Коучинг позволяет актуализировать внутренние ресурсы человека в достижении результата. Коучинг может использоваться со стороны руководителя по отношению к подчиненному, когда руководитель-коуч задает вопросы, выявляет проблемы и трудности, согласовывает цели на разных уровнях управления, вовлекая подчиненных в решение задач. В случае коучинга со стороны подчиненных данная технология используется на уровне горизонтальных коммуникаций.

В процессе обучения в вузе студент приобретает теоретические знания на лекционных занятиях. На практических занятиях он учится применять полученные знания при решении задач и ситуаций. Однако даже если такие задания разработаны на основе реальных хозяйственных ситуаций, при встрече с ними в процессе трудовой деятельности возникают трудности. Это связано с тем, что учебная задача «очищена» от сорной информации, которую следует отбросить при ее решении. Студент привык к тому, что все элементы информации должны быть задействованы при решении. А в реальности на первом этапе нужно вычленить главное, определить из множества параметров первичные и вторичные, которыми следует пренебречь в интересах решения.

Менеджеры разделяют информацию на релевантную и нерелевантную. Релевантная информация принимается во внимание при выборе альтернативы управленческого решения, а нерелевантная игнорируется. Другими словами, профессионал видит в ситуации стандартную задачу, имеющую решение, но покрытую слоем «сорной» информации. А новичок за ворохом нерелевантных данных не может выявить суть проблемы.

Помочь разобраться в сложной экономической и хозяйственной ситуации может консультант в нужной области: финансовый, налоговый, в области управления или права. Это помощь специалиста, который знает верное решение. Однако такая консультация дает одиночный результат по конкретной проблеме, который зависит от множества внешних условий. Уже завтра ситуация может измениться и решение, предложенное консультантом, станет неприемлемым. Таким образом, консалтинг позволяет получить решение с малым сроком годности. Кроме того, привлечение сторонних консультантов чревато утечкой важной и, возможно, конфиденциальной информации.

В отличие от консалтинга коуч не предлагает решений и не советует, что делать. Задача коуча – помочь заказчику осознать свои приоритеты и истинные потребности, а затем реализовать наиболее значимые задачи на настоящий момент. При этом коуч не является специалистом в сфере интересов клиента и может не знать, как достичь поставленную цель.

Решение проблемы находится в голове у клиента, нужно только помочь ему отбросить второстепенные факторы и сформулировать его.

Вместе с коучем заказчик определяет стратегии и подходы, приемлемые только для него. Таким образом, при коучинге клиент сам создает уникальную систему управления и развития как организации в целом, так и самого себя как профессионального специалиста.

Коучинг способствует реализации обучения и развития, повышает компетентность и профессиональные навыки.

Выделяют различные виды коучинга:

индивидуальный – обучение проводит сторонний консультант-коуч для менеджеров и руководства;

управленческий (руководящий) – используется при обучении сотрудников, ориентирован на развитие организации, повышение эффективности исполнителей;

групповой – используется для группы сотрудников без строгих функциональных взаимосвязей;

для отдельного проекта – позволяет создать сплоченную группу исполнителей;

системный – эффективен, если между сотрудниками существуют прочные системные связи.

Модель процесса коучинга включает несколько стадий:

- 1) постановка цели и осознание ее реальности;
- 2) анализ имеющихся возможностей для достижения цели;
- 3) определение путей достижения цели и выбор стратегий;
- 4) мониторинг достижения цели и анализ результатов.

Основной инструмент коучинга – сильные и открытые вопросы. Они включают самоанализ и ведут к инсайду, т. е. приглашают посмотреть в будущее. Например, при установлении цели они могут быть следующие:

1. Что вы хотите конкретно?
2. Почему для вас важен этот результат? Почему именно сейчас?
3. Какие перспективы откроются при достижении результата?
4. При оценке от 1 до 10 какой результат будет на 10 баллов?
5. Критерии достижения цели на 10 баллов?
6. Каков оптимальный срок для достижения результата?

Объединив ответы на эти вопросы в одно предложение, студент получает формулировку цели. Теперь необходимо определить шаги, которые необходимо сделать для ее достижения, систематически оценивая по той же бальной оценке результат.

В процессе обучения коуч-преподаватель не дает советов, не подсказывает правильное решение, не управляет обучающимся директивно. Он помогает превратить проблему в задачу и помочь студенту самостоятельно найти ее решение, используя все имеющиеся внутренние ресурсы.

Результат коучинга у каждого обучающегося свой, так как каждый человек имеет свой индивидуальный запрос. Самый распространенный итог коучинга – разработка стратегии и пошагового плана действий, алгоритма решения множества задач для достижения поставленной цели. В конце концов у человека формируется умение самокоучинга, когда он без посторонней помощи проходит все те же этапы и может разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные стратегии в новом деле и обстановке.

При обучении студентов коучинг можно применять в виде своеобразного тренинга по принятию самостоятельных управленческих решений. Но если тренинг обычно ориентирован на формирование устойчивого поведения или навыка, то коучинг формирует стратегию поведения, позволяющую выявлять и решать множество задач разной степени сложности в постоянно изменяющихся условиях с привлечением знаний и навыков по целому ряду дисциплин.

В процессе обучения формируется творческая пара коуч-клиент или коуч-студент. Системный подход, используемый при этом, позволяет перейти от решения текущих проблем к рассмотрению комплексных задач и построению индивидуальной стратегии их последовательного решения.

В процессе взаимодействия с коучем студент дает самооценку своим знаниям и определяет пути и цели саморазвития. Обучение становится востребованным, так как студент явственно видит его применимость в будущей практической профессиональной деятельности.

Рассмотрим основные стадии коучинга:

- 1) анализ ситуации и сбор информации по текущей деятельности, производительности, собственной компетентности и сравнение полученных данных с целевыми показателями. Самооценка студентами своих качеств и навыков;
- 2) планирование системы ответственности студента за результат;
- 3) реализация своего профессионального роста и самостоятельности;
- 4) мониторинг и оценка результативности. Определение необходимости нового обучения.

Часто возникает ошибочное суждение, что обучение, в том числе коучинг, нужно только начинающим специалистам. Однако чем талантливее работник, чем выше его должность и степень ответственности, тем больше у него возникает задач и проблем, требующих решения, тем больше растет их сложность. А значит, тем больше он нуждается в поддержке профессионального коуча, который поможет ему максимально раскрыть потенциал и реализовать имеющиеся возможности.

Техники коучинга пришли из психологии и управления: колесо жизненного баланса; шкала продвижения к цели «от 1 до 10»; линия времени; квадрант Декарта [3].

Коучинг – это работа с отдельным человеком или группой (коллективом) по постановке целей и их достижению путем мобилизации внутреннего потенциала и освоения определенных стратегий. Коучинг больше помогает учиться, нежели учит.

Знания должны приобрести для обучающегося (студента) личностный смысл, а обучение и развитие стать личными задачами студента, а не заботой вуза, преподавателей или родителей. В коучинге воспитывается успешный человек, лидер, которому не все равно, что происходит с ним и вокруг него.

Степень внедрения коучинга в обучение и развитие персонала постоянно растет. Он позволяет понять человеку не только то, что обучение необходимо, но и ценность обучения.

Применение принципов, методик и технологии коучинга позволяет сформировать инновационную креативную среду, где будут генерироваться новые идеи и проекты. Как индивидуальный, так и командный коучинг помогают людям осознать свои цели, способы их достижения, а главное – взять на себя ответственность за свои решения и действия.

Этика коучинга формирует комфортную психологическую среду обучения, которая поддерживает человека, побуждает к развитию, дает обратную связь и отличается терпимостью к новой идее и другому мнению

Библиографический список

1. Аткинсон М. Жизнь в потоке: коучинг. М.: Альпина Паблишер, 2014. 300 с.

2. Дмитриева Е.Н., Тренькаева Н.А. Возможность использования методов и приемов коучинга в профессионально-личностном становлении студентов // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2008. № 3 (4). С. 144–147. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000393459> (дата обращения: 13.01.2020).

3. Гульчевская В.Г. Коучинг – эффективная технология педагогического сопровождения и поддержки индивидуально-личностного развития обучающихся. URL: http://nauka-it.ru/attachments/article/1331/gulchevskaya_vg_rostov_konf13.pdf (дата обращения: 13.01.2020).

COACHING AS AN INNOVATIVE EDUCATIONAL METHODOLOGY

Perepelitsa N.M.

***Abstract.** The concept and types of coaching are considered in the article, the stages and principles of conducting coaching in business and education are determined, the purpose of coaching in education is identified, the characteristics of individual and team coaching are given.*

***Keywords:** coaching, principles of coaching, stages of coaching, coaching in education, teaching methods and technologies, individual coaching, results of coaching.*

Об авторе:

ПЕРЕПЕЛИЦА Наталья Михайловна – кандидат химических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nmperepelitsa@mail.ru

About the author:

PEREPELITSA Natalya Mikhailovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nmperepelitsa@mail.ru

УДК 638.3

ФАНДРАЙЗИНГ ПРИ ФИНАНСИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Перепелица Н.М.

© Перепелица Н.М., 2020

***Аннотация.** В статье рассмотрены понятие и виды фандрайзинга, определены этапы и принципы использования фандрайзинга при финансировании социально ориентированных некоммерческих организаций, выявлены задачи фандрайзинга, дана характеристика экосистемы фандрайзинга.*

***Ключевые слова:** социально ориентированные организации, источники финансирования, фандрайзинг, принципы фандрайзинга, стадии фандрайзинга, методика и технология фандрайзинга, виды фандрайзинга.*

Все страны постоянно сталкиваются с необходимостью разрешения множества социальных проблем, которые решают не только государственные структуры, но и негосударственные некоммерческие организации (НКО). В России эти задачи выполняют социально ориентированные НКО, количество которых постоянно растет.

Социально ориентированные НКО в России действуют на основании Федерального закона № 7 «О некоммерческих организациях» [1, 2]. Признаки отнесения их к группе социально ориентированных приведены в п. 2.1 ст. 2 Закона о некоммерческих организациях: это НКО, осуществляющие деятельность, направленную на решение социальных проблем, развитие гражданского общества в России и соответствующие перечню ст. 31.1 Закона ФЗ-7. Здесь же перечислены общественно полезные виды деятельности этих организаций.

Существует множество источников финансирования социально ориентированных НКО, одним из которых является фандрайзинг – деятельность по привлечению необходимых средств [3].

В узком смысле фандрайзинг в социально ориентированных организациях может быть рассмотрен как некая услуга, являющаяся источником социально значимого экономического эффекта. Как правило, это привлечение финансовых и иных ресурсов для решения социальных проектов и задач.

В широком смысле фандрайзинг – это механизм взаимодействия государства, субъектов предпринимательства, некоммерческих институтов и частных лиц в целях решения социально-экономических задач [4, с. 117].

Задачи фандрайзинга – не только сбор средств, но и поиск новых партнеров, доноров, распространение информации о своей деятельности, целях, проектах [5, с. 9].

Фандрайзинг может быть внутренний, когда операции по привлечению ресурсов в организацию проводят только сотрудники социально ориентированной организации. Это может быть выделенное подразделение или несколько сотрудников, организующих и исполняющих такую работу. В случае внешнего фандрайзинга в мероприятиях по привлечению и сбору финансовых и иных ресурсов принимают участие еще и волонтеры, представители внешних организаций, отдельные специалисты, профессиональные консультанты.

Существуют виды фандрайзинга: телефонный; почтовый; индивидуальный (личное обращение к потенциальному донору); событийный (привлечение доноров в процессе проведения различных спортивных, культурных и других мероприятий).

Фандрайзинг – это сложное направление деятельности организации, представляющее собой экосистему, включающую социальный проект, фандрайзеров, доноров, благополучателей, отчет о использовании средств. Все элементы взаимосвязаны и формируют непрерывную цепочку:

формулируется социальный проект с детализацией всех мероприятий, операций в привязке с исполнителями и временем;

привлекаются собственные и внешние фандрайзеры, разъясняются цели, задачи, этапы социального проекта;

фандрайзеры находят и заинтересовывают доноров, получают от них финансовые или иные средства и обязательно благодарят за оказанную помощь;

средства, полученные от доноров, направляются благополучателям;

по результатам социального проекта формируется отчет, который поступает не только в администрацию социально ориентированной организации, но и донорам как участникам финансирования проекта;

донор после получения отчета может продолжить финансирование других социальных проектов НКО.

Важными моментами в рассмотренной экосистеме выступает благодарность донору и предоставление ему отчета о использовании благотворительной помощи. Как правило, российские социальные организации недостаточно четко соблюдают эти простые требования. А ведь именно они помогают сделать фандрайзинг системным, способным давать стабильный поток средств на социальные проекты.

Эффективность фандрайзинга во многом определяется качеством планирования. При планировании необходимо определить целевую аудиторию (частные лица, компании, государственные структуры, фонды), возможности и потенциальные риски, сконцентрировать ресурсы на приоритетных направлениях.

Фандрайзинг является финансовой деятельностью, он должен иметь стратегию, рассчитанную не менее, чем на 3 года, план на каждый год с разбивкой по месяцам с указанием плановой и фактической суммы привлечения ресурсов, а также бюджет. Ответственность за расходованием средств несет фандрайзер (фандрайзинговый отдел). Учет, планирование, бюджетирование и контроль обеспечивают прозрачность всей системы фандрайзинга.

Стратегия фандрайзинга должна:

быть основана на стратегии данной социально ориентированной организации, ее целях, миссии и ценностях;

использовать уникальность, преимущества и сильные стороны некоммерческой организации и данного социального проекта;

учитывать конкурентные преимущества по данной социальной проблеме и по фандрайзингу (кто из конкурентов также занимается привлечением средств для этих целей);

применять методологию SWOT-анализа, оценивать сильные и слабые стороны проекта и фандрайзинга, угрозы и возможности. Например, сильной стороной является наличие хорошо организованного и

регулярно обновляемого сайта, наличие базы данных доноров. Слабой стороной может быть отсутствие постоянно действующего офиса.

Проект для фандрайзинга должен быть поделен на отдельные услуги, которые могут быть интересны крупным, средним и мелким донорам, физическим и юридическим лицам. Крупный проект должен финансироваться в основном представителями большого бизнеса.

Источниками финансирования социальных проектов с помощью фандрайзинга может быть бизнес, частные лица и гранты. При этом базисом финансовой стабильности социальных организаций являются пожертвования частных лиц. Если поступившие за отдельный период средства превысили требуемую сумму, некоммерческая организация имеет право направить их на депозит в коммерческий банк или на коммерческую деятельность для получения дополнительного дохода.

Ресурсами фандрайзинга могут быть база данных доноров, телемаркетинг, онлайн-фандрайзинг, агрегаторы (например, добро.ru), волонтерский фандрайзинг.

Бюджет фандрайзинга составляется по отдельным статьям калькуляции:

- 1) оплата труда специалистов (фандрайзеров, дизайнеров презентаций, аудиторов и бухгалтеров);
- 2) формирование и обслуживание базы данных;
- 3) реклама;
- 4) мероприятия некоммерческой организации для привлечения доноров и сбора пожертвований;
- 5) создание и обслуживание сайта организации;
- 6) телемаркетинг;
- 7) обслуживание СМС.

Важным этапом фандрайзинга является контроль как за ходом проведения операции фандрайзинга, так и за его результатами. Аудит фандрайзинга включает анализ внешней и внутренней среды социально ориентированной НКО и динамику их изменения.

Аудит факторов внешней среды включает анализ основных факторов внешней среды, не подконтрольных НКО: политико-правовых; экономических (средние доходы населения, уровень занятости и т.п.); технико-технологических (уровень развития интернет-технологии, наличие и качество мобильной связи, онлайн-платежи банковских систем); социокультурных (наличие опыта участия в благотворительных организациях, уровень доверия к благотворительным организациям).

Отдельным элементом внешней среды являются стрейкхолдеры – организации и отдельные лица, которые заинтересованы в деятельности НКО социальной направленности. Это прямые и косвенные благополучатели (члены семьи или близкие благополучателя), доноры,

организации-партнеры, фонды, государственные организации, средства массовой информации.

Анализ внутренней среды НКО включает оценку факторов и сил, которые полностью контролируются самой организацией: структура организации, администрация, система управления, персонал, внутренние ресурсы и имущество.

Важной технологией фандрайзинга является организация и проведение фандрайзинговых операций. Это могут быть ярмарки и аукционы с элементами покупки и пожертвований, марафоны и соревнования с взносами за участие и пожертвованиями зрителей, балы и фестивали. Пожертвования в процессе таких мероприятий носят импульсивный характер. Однако даже при небольшом поступлении пожертвований дополнительно возникает косвенный эффект в виде привлечения внимания общественности к проблеме, финансируемой фандрайзингом.

Считается, что результат фандрайзингового мероприятия экономически достаточен, если соотношение затрат на его проведение к сумме пожертвований не менее 1:4 или 1:5.

Таким образом, фандрайзинг является важным инструментом финансирования некоммерческой организации и требует внимательного подхода с использованием методологии менеджмента и маркетинга.

Библиографический список

1. О некоммерческих организациях: Федеральный закон от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ (в ред. от 14.11.2017) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 3. Ст. 145.

2. О внесении изменений в Федеральный закон «О некоммерческих организациях» в части установления статуса некоммерческой организации – исполнителя общественно полезных услуг: Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 287-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2016. Ст. 1, 2.

3. Перепелица Н.М. Источники финансирования социально ориентированных некоммерческих организаций // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2018. № 3. С. 144–149.

4. Толстяков Р.Р., Нгуен Тхи Ча Ми. Фандрайзинг в благотворительных организациях // Вестник научных конференций. 2015. № 1. С. 117.

5. Комаров П.И., Слободич А.Н., Шарай В.В. Маркетинг некоммерческих организаций // ФЭН-наука. 2015. № 46. С. 9.

FUNDRAISING FOR THE FINANCING OF SOCIALLY ORIENTED NONPROFIT ORGANIZATIONS

Perepelitsa N.M.

***Abstract.** The article discusses the concept and types of fundraising, defines the stages and principles of using fundraising in financing socially oriented non-profit organizations, identifies the objectives of fundraising, and characterizes the ecosystem of fundraising.*

***Keywords:** socially oriented organizations, sources of financing, fundraising, principles of fundraising, stages of fundraising, methods and technologies of fundraising, types of fundraising.*

Об авторе:

ПЕРЕПЕЛИЦА Наталья Михайловна – кандидат химических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nmperepelitsa@mail.ru

About the author:

PEREPELITSA Natalya Mikhailovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nmperepelitsa@mail.ru

УДК 638.01

ОЦЕНКА УРОВНЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Разиньков П.И., Разинькова О.П.

© Разиньков П.И., Разинькова О.П., 2020

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные проблемы управления финансами предприятия, методы и показатели, используемые для оценки уровня управления финансами предприятия.*

***Ключевые слова:** финансы предприятия, управление, показатели, методы.*

В условиях современной экономики для поддержания конкурентоспособности организациям необходимо грамотное управление финансами предприятия, поскольку именно они позволяют предприятию осуществлять хозяйственную деятельность.

Финансы являются экономической категорией, представляющей собой систему экономических отношений, которая возникает в результате функционирования предприятия и для возобновления производственного цикла фирмы.

Что касается управления финансами, то данный термин предполагает целенаправленное воздействие на финансы предприятия: организацию и управление финансовыми отношениями фирмы, финансовыми фондами и потоками организации. Основная суть термина «управление финансами» заключается в создании такой системы финансов организации, которая позволит осуществить цели: достижение и поддержание сбалансированности, финансовой устойчивости; получение доходов и прибыли, финансового обеспечения для решения поставленных экономических и социальных целей фирмы [3, с. 80].

Основной целью управления финансами предприятия является создание финансовой системы, результатом работы которой была бы полная и достоверная информация, позволяющая в дальнейшем принять эффективное управленческое решение. Управление финансами предприятия основывается на данных бухгалтерской, статистической и оперативной отчетности.

Для осуществления оценки уровня управления финансами предприятия можно использовать методы анализа: горизонтальный, вертикальный, коэффициентный, факторный, функционально-стоимостной. Каждый из представленных методов позволяет с разной точки зрения раскрыть информацию, поэтому прежде, чем выбрать тот или иной метод для оценки уровня управления финансами предприятия, необходимо определить цель, которую хочет достигнуть руководитель по итогам исследования.

Горизонтальный анализ используют в том случае, если необходимо рассмотреть интересующий показатель в динамике за определенный период времени, т. е. проводить сравнение данных показателя за настоящий и прошлые периоды. Однако данный метод позволяет не только произвести ретроспективный анализ развития показателя, но и спрогнозировать будущие перспективы развития [4, с. 105].

Вертикальный анализ является основой структурного анализа. Данный метод позволяет определить структуру экономических показателей, представленных в различной финансовой отчетности. Кроме того, на основе данного анализа можно провести анализ динамики изменения показателей в структуре финансовой отчетности, что в дальнейшем может стать основой для прогноза изменения структуры показателей в будущем.

Коэффициентный метод основывается на применении официальных методик на основе коэффициентного анализа. Суть данного метода заключается в том, что описание финансового состояния фирмы исходит

из расчета определенных показателей, которые раскрывают динамику развития компании, описывают текущее положение дел, дают прогноз на перспективу.

Функционально-стоимостный анализ представляет собой метод системного исследования объекта, который направлен на поиски более выгодных способов изготовления продукции или выполнения услуг. К основным задачам функционально-стоимостного анализа относят создание такой комбинации свойств продукции, которая смогла бы удовлетворить большинство функциональных требований потребителя и при этом наиболее выгодным для организации способом [6, с. 89].

Под факторным анализом понимается методика, основанная на комплексном и системном изучении и измерении воздействия факторов на величину результативных показателей.

Также для оценки уровня управления финансами предприятия используют группы показателей: коэффициенты ликвидности, кредитоспособности, рентабельности, финансовой устойчивости [5, с. 147].

Показатели ликвидности показывают степень способности актива в процессе производственного процесса превращаться в денежные средства. Выделяют три вида коэффициентов ликвидности: текущей ликвидности, быстрой ликвидности и абсолютной ликвидности [1, с. 84].

Коэффициент текущей ликвидности показывает общую оценку ликвидности деятельности предприятия и производится на основе формулы

$$k_{лт} = \frac{\text{Оборотные средства}}{\text{Краткосрочные обязательства}} .$$

Коэффициент быстрой ликвидности обладает схожим значением с предыдущим показателем и позволяет узнать степень ликвидности, однако определяется для более узкого спектра активов предприятия и рассчитывается по формуле

$$k_{лб} = \frac{\text{Дебиторская задолженность} + \text{денежные средства}}{\text{Краткосрочные обязательства}} .$$

Коэффициент абсолютной ликвидности позволяет определить, какую часть краткосрочных обязательств организация может при первой необходимости погасить за счет имеющихся у организации денежных средств немедленно. Данный показатель можно рассчитать по формуле

$$k_{ла} = \frac{\text{Денежные средства}}{\text{Краткосрочные обязательства}} .$$

Наряду с коэффициентами ликвидности для оценки уровня управления финансами предприятия используют показатели кредитоспособности. Кредитоспособность представляет собой способность

организации за счет имеющихся в ее владении активов погашать взятые на себя обязательства.

Первый коэффициент кредитоспособности представляет собой отношение объема реализации к чистым текущим активам, показывает эффективность использования оборотных активов:

$$k_1 = \frac{\text{Выручка от продажи продукции}}{\text{Чистые текущие активы}}.$$

Второй показатель представляет собой отношение объема реализации к собственному капиталу и отражает оборачиваемость собственных источников:

$$k_2 = \frac{\text{Выручка от продажи продукции}}{\text{Собственный капитал}}.$$

Третий показатель принято рассчитывать как отношение краткосрочной кредиторской задолженности к собственному капиталу и характеризует долю краткосрочной кредиторской задолженности в собственном капитале организации:

$$k_3 = \frac{\text{Краткосрочная кредиторская задолженность}}{\text{Собственный капитал}}.$$

Четвертый показатель рассчитывается как отношение дебиторской задолженности к выручке от продаж и показывает величину среднего периода времени, затрачиваемого на получение причитающихся от покупателей денежных средств:

$$k_4 = \frac{\text{Дебиторская задолженность}}{\text{Выручка от продаж}}.$$

Показатель рентабельности показывает размер прибыли, который приносит 1 руб. потребляемых ресурсов, и рассчитывается по формуле

$$k^p = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Ресурс}}.$$

Итоговые коэффициенты, использующиеся при оценке уровня управления финансами предприятия – это коэффициенты финансовой устойчивости. Термин «финансовая устойчивость» представляет собой характеристику, определяющую стабильное положение дел в компании, превышение доходов над расходами. Выделяют следующие показатели финансовой устойчивости [2, с. 67].

Коэффициент концентрации собственного капитала (k_{eq}) показывает долю собственности владельцев предприятия в общей сумме средств, авансируемых в его деятельность:

$$k_{eq} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Всего источников средств}}.$$

Коэффициент финансовой зависимости капитализированных источников отражает зависимость предприятия от заемных средств:

$$k_{dtc} = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Собственный капитал + долгосрочные обязательства}}.$$

Коэффициент финансовой независимости капитализированных источников, отражающий степень финансовой независимости предприятия:

$$k_{etc} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Собственный капитал + долгосрочные обязательства}}.$$

Уровень финансового левериджа показывает, сколько рублей заемного капитала приходится на 1 руб. собственного капитала:

$$k_{bfl} = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Собственный капитал (балансовая оценка)}}.$$

Таким образом, чтобы определить уровень управления финансами предприятия, необходимо произвести комплексный анализ организации финансовых отношений в фирме, основываясь на сочетании различных подходов и показателей, для получения полной информации о реальном положении дел.

Библиографический список

1. Ендовицкий Д.А., Любушин Н.П., Бабичева Н.Э. Финансовый анализ. М.: КНОРУС, 2016. 300 с.
2. Ковалев В.В. Финансы организаций (предприятий). М.: Проспект, 2015. 352 с.
3. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Проблемы применения современных методов планирования и прогнозирования для совершенствования инновационного развития предприятия // Саморазвивающаяся среда технического университета: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. С. 78–82.
4. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Разработка стратегии инвестиционной деятельности предприятия // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2015. № 1. С. 100–107.

5. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Структура потенциала развития и организации устойчивого функционирования предприятия // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2017. № 2. С. 140–151.

6. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: ИНФРА-М, 2014. 519 с.

ASSESSMENT OF THE FINANCIAL MANAGEMENT LEVEL OF THE ENTERPRISE

Razinkov P.I., Razinkova O.P.

***Abstract.** The article discusses the main problems of enterprise financial management, methods and indicators used to assess the level of enterprise financial management.*

***Keywords:** enterprise finance, management, indicators, methods.*

Об авторах:

РАЗИНЬКОВ Павел Иванович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

РАЗИНЬКОВА Оксана Павловна – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

About the authors:

RAZINKOV Pavel Ivanovich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

RAZINKOVA Oksana Pavlovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ФОНДАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Разиньков П.И., Разинькова О.П.

© Разиньков П.И., Разинькова О.П., 2020

***Аннотация.** В статье исследовано понятие и сущность экономической категории «управление основными производственными фондами предприятия», изложены мнения разных авторов о необходимости совершенствования управления основными производственными фондами (ОПФ) предприятия для улучшения финансового состояния предприятия, приведены основные показатели оценки эффективности управления ОПФ предприятия.*

***Ключевые слова:** основные производственные фонды, управление основными производственными фондами, фондоотдача, фондоемкость.*

В современных условиях для повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий большое значение имеет совершенствование управления ОПФ предприятия. Актуальность исследования заключается в том, что совершенствование управления приводит к росту производительности труда на предприятии, максимизации прибыли и рентабельности. Соответственно, на предприятии необходимо целенаправленно и комплексно обновлять ОПФ, проводить прогнозирование их развития, анализ эффективности использования, осуществлять поиск источников финансирования их обновления и расширения.

К основным производственным фондам предприятия относятся те, которые длительное время участвуют в процессе производства, сохраняют при этом натуральную форму и переносят свою стоимость на продукцию по мере использования (по частям, постепенно).

Основные фонды предприятия – это средства труда, предназначенные для организации производства продукции, выполнения работ, оказания услуг и реализации мер по обслуживанию вспомогательных процессов производства, обеспечивающих эффективное функционирование предприятия в условиях воздействия факторов внешней и внутренней среды, являясь средствами труда, они имеют материальную основу, сохраняют свою первоначальную форму, переносят свою стоимость на продукцию постепенно и по частям по мере их износа независимо от срока их службы и номенклатуры выпускаемой продукции.

Степень износа и срок службы ОПФ зависит от их физического и морального износа, т. е. периода, когда дальнейшее использование становится экономически нецелесообразным.

В свою очередь, совершенствование управления невозможно без изучения понятия и сущности экономической категории «управление основными производственными фондами».

И.Р. Бакеева определяет управление ОПФ как «вид систематической и скоординированной деятельности организации, который нацелен на управление структурой основных средств, режимами их работы, расходами на их обслуживание и повышения эффективности их использования с целью получения прибыли и достижения стратегических целей и задач организации» [1].

Другие авторы дополняют предложенное определение.

В.В. Вершинина рассматривает управление ОПФ как часть управления финансами на предприятии, что заключается в своевременном финансовом обеспечении обновления основных производственных фондов для повышения эффективности их использования [2]. С.С. Новиков предлагает рассматривать его как совокупность мероприятий по разработке и использованию более обоснованных и совершенных механизмов и методов управления всеми средствами предприятия в зависимости от нестабильной экономической ситуации [3]. О.В. Селина определяет управление ОПФ с точки зрения системы управления активами предприятия, которая позволяет вести учет и повысить эффективность поддержания в рабочем состоянии производственных активов предприятия [7].

Таким образом, управление ОПФ представляет собой деятельность, основной целью которой является поддержание рабочей готовности производственных фондов за счет оптимизации технического обслуживания, ремонтов, материально-технического снабжения и использования трудовых ресурсов [7].

Важнейшими факторами, влияющими на эффективность управления ОПФ являются: специализация предприятия, характер выпускаемой продукции и ее объем, уровень автоматизации и механизации, специализации и кооперирования производства. Это вызывает необходимость выбора основных обобщающих и частных показателей эффективности управления, перечень которых представлен в таблице.

Группировка показателей эффективности управления
ОПФ предприятия [5, 6]

№	Показатель	Формула расчета
Обобщающие показатели		
1	Фондоотдача	$\Phi = B / C$
2	Фондоемкость	$\Phi_1 = C / B$
3	Фондовооруженность	$\Phi_B = C / Ч_п$
4	Механовооруженность труда	$M_B = \Phi_a / Ч_p$
Частные показатели		
1	Коэффициент обновления ОПФ	$K_{обн} = C_{пост} / C_{кг}$
2	Коэффициент обновления активной части ОПФ	$K_{обн}^a = C_{пост}^a / C_{кг}^a$
3	Период обновления ОПФ	$T_{обн} = C_{нг} / C_{пост}$
4	Коэффициент интенсивности обновления ОПФ	$K_{ио} = C_{выб} / C_{пост}$
5	Коэффициент выбытия ОПФ	$K_{выб} = C_{выб} / C_{нг}$
6	Коэффициент прироста ОПФ	$K_{пр} = (C_{пост} - C_{выб}) / C_{нг}$
7	Коэффициент износа ОПФ	$K_{и} = (C_{п} - C_o) / C_o$
8	Коэффициент годности ОПФ	$K_{г} = C_o / C_{п}$
9	Фондорентабельность	$\Phi_p = \Pi / C_{сг}$
10	Коэффициент использования парка наличного оборудования	$K_{ипно} = N_d / N_n$
11	Коэффициент использования парка установленного оборудования	$K_{ипуо} = N_d / N_y$
12	Коэффициент использования оборудования, сданного в эксплуатацию	$K_3 = N_y / N_n$
13	Коэффициент экстенсивного использования технологического оборудования	$K_3 = T_{ф} / T_{пл}$
14	Коэффициент интенсивного использования технологического оборудования	$K_{и} = T_{пл} / T_{ф}$

Примечание. В – объемы продукции в стоимостном выражении; С – стоимость ОПФ; Ч_п – среднесписочная численность персонала предприятия; Ф_а – стоимость активной части ОПФ; Ч_р – среднесписочная численность основных производственных рабочих; С_{пост} – стоимость поступивших ОПФ; С_{кг} – стоимость ОПФ на конец периода; С_{пост}^а – стоимость активной части поступивших ОПФ; С_{кг}^а – стоимость активной части ОПФ на конец периода; С_{нг} – стоимость ОПФ на начало периода; С_п – первоначальная стоимость ОПФ; С_о – остаточная стоимость основных фондов; П – прибыль; С_{сг} – среднегодовая стоимость ОПФ; N_д – количество действующего оборудования; N_у – количество наличного оборудования; N_у – количество установленного оборудования; T_ф – фактически отработанное технологическим оборудованием время; T_{пл} – плановый фонд времени использования технологического оборудования; T_{пл} – технически обоснованная норма времени на изготовление продукции; T_ф – фактически затраченное время на производство продукции.

На практике часто применяется интегральная оценка эффективности использования технологического оборудования по времени и мощности коэффициентом интегрального использования оборудования (K_{инт}). Этот показатель рассчитывается произведением коэффициентов K₃ и K_и.

На основе вышеприведенных показателей проводится анализ эффективности управления основными производственными фондами

предприятия и разрабатываются мероприятия по совершенствованию их формирования и использования.

Опыт показывает, что оптимизация структуры основных производственных фондов и технологического оборудования способствует улучшению его использования по времени, приводит к снижению внутрисменных простоев технологического оборудования, более полному использованию календарного фонда времени его работы. Повышается в целом и интенсивность использования технологического оборудования, поскольку на предприятии происходит совершенствование его состава и структуры; внедрение передовых методов организации производства и труда, прогрессивных технологий, механизации и автоматизации производственных процессов, автоматизированных систем управления производством; повышение квалификации рабочих станочников и др.

Библиографический список

1. Бакеева Й.Р. Управление основными фондами предприятия. Концепция управления основными фондами на промышленном предприятии // Российское предпринимательство. 2019. № 10. С. 63–68.

2. Вершинина В.В. Основные направления повышения эффективности использования основных фондов // Академическая публицистика. № 12. С. 90–94.

3. Новиков С.С. Понятие и сущность терминов «основной капитал», «основные фонды» и «основные средства» // Современная экономика: актуальные вопросы: достижения и инновация: сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. С. 42–44.

4. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Проблемы применения современных методов планирования и прогнозирования для совершенствования инновационного развития предприятия // Саморазвивающаяся среда технического университета: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. С. 78–82.

5. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Разработка стратегии инвестиционной деятельности предприятия // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2015. № 1. С. 100–107.

6. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Структура потенциала развития и организации устойчивого функционирования предприятия // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2017. № 2. С. 140–151.

7. Селина О.В. Основные направления улучшения использования основных фондов предприятия с использованием российского и зарубежного опыта // Перспективы науки. 2016. № 10. С. 17–19.

PROBLEMS OF IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF BASIC PRODUCTION FUNDS OF THE ENTERPRISE

Razinkov P.I., Razinkova O.P.

***Abstract.** The article explores the concept and essence of the economic category «management of the enterprise's basic production assets», presents the views of various authors on the need to improve the management of the enterprise's basic production assets to improve the financial condition of the enterprise, provides the main indicators for assessing the management efficiency of the enterprise's basic production assets.*

***Keywords:** fixed production assets, management of fixed production assets, capital productivity, capital intensity.*

Об авторах:

РАЗИНЬКОВ Павел Иванович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

РАЗИНЬКОВА Оксана Павловна – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

About the authors:

RAZINKOV Pavel Ivanovich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

RAZINKOVA Oksana Pavlovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А., Прокофьева Д.Ю.,
Горин А.В., Комарова Е.Э.

© Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А.,
Прокофьева Д.Ю., Горин А.В.,
Комарова Е.Э., 2020

***Аннотация.** В статье проведен анализ причин недостаточной эффективности обеспечения безопасности пищевой продукции на предприятиях Тверской области. Выявлены основные проблемы, связанные с различными аспектами деятельности пищевых предприятий. Предложены возможные направления мероприятий по решению этих проблем.*

***Ключевые слова:** пищевые продукты, безопасность, технические регламенты, НАССР, системы менеджмента качества.*

Согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», «пищевая продукция, находящаяся в обращении на таможенной территории Таможенного союза в течение установленного срока годности, при использовании по назначению должна быть безопасной» [1]. Требования технических регламентов Таможенного союза (сейчас – ЕАЭС) на территории Российской Федерации являются обязательными для исполнения. Поэтому в условиях современного рынка безопасность продукции стала основным показателем, на основе которого продукция получает «допуск» на рынок. Однако несмотря на все усилия производителей пищевых продуктов и органов государственной власти, на территории Тверской области по-прежнему ситуация с безопасностью продуктов близка к критической.

По результатам проведенного анализа были выявлены основные проблемы, не позволяющие достичь требуемой эффективности систем обеспечения безопасности предприятий пищевой промышленности Тверской области:

1. Часть пищевых предприятий области не полностью выполняют требования ТР ТС 021/2011, несмотря на то, что они являются для них обязательными. Это связано прежде всего с недостаточным уровнем осведомленности руководителей и работников предприятий о современной системе технического регулирования в отрасли и о двухступенчатой

системе требований (обязательные представлены в технических регламентах, добровольные – в стандартах). Это приводит к тому, что без внимания остаются важнейшие аспекты обеспечения безопасности, описанные в статьях 10–20 ТР ТС 021/2011, такие как требования к процессам производства пищевых продуктов, а также к внедрению систем менеджмента пищевой безопасности на основе принципов НАССР. Современный рынок пищевых продуктов сделал эти системы неотъемлемой частью обеспечения безопасности, без которых ни одно пищевое предприятие существовать не может.

2. Предприятия пищевой промышленности Тверской области, на которых формально внедрены требования международных стандартов ISO 9001 и ISO 22000, достаточно тяжело адаптируются к требованиям новых версий данных стандартов, вышедших в 2015 и 2018 гг. соответственно [2, 3]. Системы менеджмента качества и пищевой безопасности, в связи с актуализацией стандартов, претерпели ряд достаточно серьезных изменений:

все стандарты на системы менеджмента адаптированы под так называемую *high level structure*, прописанную Директивами ISO/IEC, которые гармонизируют требования различных систем менеджмента [4]. При этом все стандарты на системы менеджмента должны содержать определенный набор разделов: введение, область применения, нормативные ссылки, термины и определения, контекст организации (среда организации), лидерство, планирование, средства обеспечения, деятельность, оценку результатов деятельности, улучшение;

все требования к документации систем менеджмента объединены под единым словосочетанием «документированная информация». Существенно сократился перечень обязательной документации систем менеджмента – напрямую требуются только область применения, политика и цели в области качества и пищевой безопасности, а также документированная информация, необходимая для эффективного функционирования системы менеджмента и ее процессов;

методологической основой стандартов на системы менеджмента стало риск-ориентированное мышление, которое является важнейшей составляющей процесса управления рисками.

Большинство предприятий пищевой промышленности Тверской области, несмотря на то, что стандарты действуют уже долгое время, еще не перешли на новые требования, что связано, прежде всего, с недостаточной подготовленностью специалистов по пищевой безопасности предприятий по управлению рисками и требованиям ISO 9001:2015 и ISO 22000:2018.

3. Рынок пищевых продуктов в России в большей степени в настоящее время регулируется не государством, которое устанавливает только минимально необходимые требования к пищевой безопасности, а

предприятиями розничной торговли (так называемыми «ритейлерами»). Именно ритейлеры составляют до 90 % косвенных потребителей пищевой продукции, поставляемой предприятиями Тверской области. Именно они определяют тот уровень безопасности продукции и процессов ее производства, который поставщики должны обеспечивать. Часть производителей просто не в силах выполнить требования, выставяемые ритейлерами, или не готовы конкурировать с поставщиками из других областей по цене продукта, что существенно снижает прибыль предприятий и возможность для развития.

4. Важной причиной недостаточной эффективности систем обеспечения безопасности пищевой продукции является низкий уровень материального обеспечения предприятий, который является следствием кризиса последних 5 лет, а также отсутствия свободных денежных средств, которые производители могут вложить в развитие инфраструктуры.

5. Основой обеспечения пищевой безопасности является неразрывность так называемой «пищевой цепочки», в которую, помимо самих производителей пищевых продуктов, входят сельскохозяйственные предприятия, производители кормов для животных, упаковки, а также организации, оказывающие услуги по транспортировке и дистрибуции продукции. В связи с тем, что предприятий полного цикла («от фермы до стола») в Тверской области немного, обеспечивать безопасность при участии в «пищевой цепочке» более 3–4 организаций достаточно сложно. Чаще всего нарушения происходят при транспортировании и хранении продукции, причем отследить и выявить их своевременно очень тяжело.

6. Еще одной важной проблемой обеспечения пищевой безопасности на предприятиях Тверской области является фальсификация продукции. В соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 запрещены действия, вводящие в заблуждение приобретателя пищевой продукции. Фальсификации продукции чаще всего связаны либо с заменой компонентов продукции на более дешевые (например – замена дорогого молочного жира на растительные жиры, которые дешевле в 5–6 раз), либо с несоблюдением рецептуры, что снижает пищевую ценность продукции. Результатом этого может быть как потеря потребителем части денежных средств за счет искусственного повышения стоимости товара, так и нанесение вреда здоровью потребителя за счет влияния на здоровье компонентов, не указанных в маркировке.

Все эти проблемы невозможно решить мгновенно и без участия органов государственной и муниципальной власти. Для повышения эффективности систем обеспечения безопасности Тверской области необходимы следующие мероприятия:

1) проведение обучения и профессиональной переподготовки руководителей и работников предприятий по требованиям ТР ТС 021/2011, специальных технических регламентов на группы однородной продукции,

требованиям международных стандартов ISO 9001:2015 и ISO 22000:2018. Каждое предприятие должно иметь 5–10 специалистов, компетентных в вопросах обеспечения пищевой безопасности;

2) ужесточение государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, проводимого Роспотребнадзором, и ответственности предприятий за нарушения. Предприятия нужно мотивировать неотвратимостью наказания (в том числе не только штрафа, но и приостановления деятельности предприятия). На рынок пищевых продуктов должны быть допущены только надежные предприятия, которые стабильно обеспечивают пищевую безопасность;

3) ужесточение государственного регулирования и ответственности за фальсификации и введение в заблуждение потребителей. Потребитель должен быть уверен в том, что пищевой продукт содержит только те компоненты и в том количестве, как указано на упаковке, а также в безопасности продукта при его употреблении по прямому назначению;

4) перспективным механизмом повышения общего уровня пищевой безопасности на предприятиях Тверской области является широкое освещение данной проблемы в средствах массовой информации, сети Интернет, социальных сетях, важную роль в котором должно играть территориальное управление Роспотребнадзора, знакомое с общей ситуацией с обеспечением пищевой безопасности в области и обладающее необходимой компетентностью для решения проблем.

Таким образом, все описанные ранее проблемы могут быть решены только совместными усилиями государства и предприятий пищевой промышленности. Для повышения эффективности обеспечения безопасности пищевой продукции необходима продуманная политика, направленная на развитие эффективной системы государственного контроля и надзора и подтверждение соответствия, а также на подготовку высококвалифицированных специалистов в области менеджмента качества и безопасности пищевой продукции.

Немаловажную роль в этом будет иметь утвержденная Президентом РФ в начале 2020 г. «Доктрина продовольственной безопасности», согласно которой «продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде и необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения» [5].

Библиографический список

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 17.02.2020).
2. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения: 17.02.2020).
3. ISO 22000:2018 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200166674> (дата обращения: 17.02.2020).
4. ISO/IEC Guides. URL: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/Open/8389141> (дата обращения 17.02.2020).
5. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 17.02.2020).

ANALYSIS OF FOOD SAFETY PROBLEMS IN THE TVER REGION

**Tikhonov B.B., Tikhonova N.A., Prokofieva D.Yu.,
Gorin A.V., Komarova E.E.**

***Abstract.** The article analyzed the reasons for the lack of efficiency of food safety at enterprises of the Tver region. The main problems related to various aspects of the activities of food enterprises have been identified. Possible directions of measures to solve these problems are proposed.*

***Keywords:** food products, safety, technical regulations, HACCP, quality management systems.*

Об авторах:

ТИХОНОВ Борис Борисович – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tiboris@yandex.ru

ТИХОНОВА Надежда Александровна – системный аналитик, ООО «Ключевые системы и компоненты», Тверь. E-mail: nadusik9025@inbox.ru

ПРОКОФЬЕВА Дарья Юрьевна – магистрант ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: darya.prokofeva.2013@mail.ru

ГОРИН Антон Владимирович – магистрант ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: gorin4nt@yandex.ru

КОМАРОВА Екатерина Эдуардовна – магистрант ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: katya--komarova@mail.ru

About the authors:

ТИХОНОВ Boris Borisovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tiboris@yandex.ru

ТИХОНОВА Nadezhda Alexandrovna – System Analyst, LLC «Key Systems and Components», Tver. E-mail: nadusik9025@inbox.ru

ПРОКОФИЕВА Darya Yur'evna – undergraduate, Tver State Technical University, Tver. E-mail: darya.prokofeva.2013@mail.ru

GORIN Anton Vladimirovich – undergraduate, Tver State Technical University, Tver. E-mail: gorin4nt@yandex.ru

КОМАРОВА Ekaterina Eduardova – undergraduate, Tver State Technical University, Tver. E-mail: katya--komarova@mail.ru

УДК 351

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тюфяков А.С.

© Тюфяков А.С., 2020

***Аннотация.** В статье рассмотрены факторы, оказывающие влияние на управление конфликтами на предприятии. Анализ этих факторов и причин их возникновения необходим для принятия верных управленческих решений в целях повышения эффективности работы предприятия.*

***Ключевые слова:** фактор, конфликт, управленческое воздействие, подразделение предприятия, эффективность.*

Конфликт – это взаимодействие, протекающее в форме противоборства, противостояния, столкновения общественных сил или личностей, взглядов, позиций, интересов, по крайней мере, двух сторон [1].

В психологии конфликт определяется как «столкновение противоположно направленных, несовместимых друг с другом тенденций, отдельно взятого эпизода в сознании, в межличностных взаимодействиях или межличностных отношениях индивидов или групп людей, связанное с отрицательными эмоциональными переживаниями» [2].

На результативность работы предприятия оказывают влияние ряд факторов. К их числу можно отнести контролируемые и неконтролируемые факторы, личный вклад сотрудников, основные факторы эффективности предприятия.

К контролируемым факторам относятся те, которые управляются организацией и ее менеджерами.

Управление конфликтами подразумевает управленческое воздействие на динамику конфликта, нивелирование напряженности, урегулирование разногласий, стабилизацию обстановки и профилактику вероятностных конфликтных ситуаций. Понимание причин возникновения конфликтной ситуации, факторов управления конфликтом, этапов и особенностей его развития может стать залогом эффективного управления предприятием в целом [6].

Конфликты различают по их значению для предприятия и по способу их разрешения.

Перечислить все факторы возникновения конфликтных ситуаций на предприятии не представляется возможным [3]. Наиболее частыми факторами являются ограниченность ресурсов, взаимозависимость заданий, различия в целях и ценностях, плохие коммуникации, организация рабочих мест, гендерный и возрастной баланс трудового коллектива, мотивация сотрудников, недостаток информации, иерархия полномочий, управленческая компетенция руководителя.

Одним из факторов возникновения конфликтных ситуаций является искаженное восприятие информации.

Усложняет процесс взаимодействия между подразделениями на предприятии большой масштаб и структура организации, так как на этапах передачи сообщений могут возникать различные причины их искажения. Обособленность и специфичность работы подразделений предприятия по горизонтали зачастую исключает личное общение и ограничивает каналы взаимодействия из-за территориального разделения [4].

Количество проблем коммуникации между участниками производственного процесса коррелируются с количеством иерархических уровней на предприятии, так как при передаче на каждом из уровней информация подвергается пересмотру и коррекции, вследствие чего происходит ее искажение.

Причинами этого могут быть:

- искажение значения некоторых факторов;
- желание представить что-либо или кого-либо в более выгодном свете;
- неправильное толкование смысла сообщения;
- большой объем информационного потока.

Другим важным фактором является совпадение потребностей персонала с генеральной целью предприятия. Подразделения предприятия

выполняют в процессе производства поставленные цели, за достижение которых несут ответственность, а конечный результат влияет на оплату результатов. Поэтому участники производственного процесса скорее акцентируются на достижении целей группы и личных потребностях, чем на целях всей организации. Очевидно, что при удовлетворенных потребностях и единстве целей участников производственного процесса и руководства для достижения результатов работы предприятия наиболее эффективным образом не понадобится никакое принуждение [5].

Такой фактор, как иерархия полномочий должностных лиц и внутри структурных подразделений, оказывает влияние на эффективность взаимодействия и принятие решений, порядок передачи информации, снижает риск возникновения конфликтных ситуаций на предприятии.

Представляется также эффективным использование координационных механизмов, заключающееся в задействовании структурных подразделений организации или должностных лиц, которые при необходимости могут вмешаться в конфликт и помочь устранить причины спора между конфликтующими сторонами [7].

Демотивацией персонала предприятия или отдельных его подразделений может стать фактор неудовлетворенности уровнем управленческой компетенции руководителя. Оценка качеств руководителя складывается в восприятии персонала предприятия, как правило, по критериям: коммуникативные навыки, деловые и моральные, профессиональные и организационные качества. В этом может заключаться ценностно-ориентационная причина возникновения большинства конфликтов [1].

Управленческое воздействие на объект и субъект управления с целью преодоления разногласий, возникающих в процессе реализации производственных задач, зачастую сопряжено с нефункциональными конфликтами, которые являются следствием допущенных управленческих ошибок. При этом высока вероятность усиления напряженности и опасность дезорганизации работы предприятия. Руководитель предприятия разрешит конфликт с наименьшими потерями при соблюдении последовательности технологий и норм урегулирования конфликтов, заручившись готовностью участников конфликтующих сторон к урегулированию.

Таким образом, при управлении конфликтом на предприятии руководителю необходимо учитывать, что эффективное его разрешение будет зависеть:

от адекватности восприятия конфликта всеми участниками противостояния, неискаженной и беспристрастной оценки намерений оппонентов;

открытости в общении, готовности к всестороннему обсуждению разногласий, осознанию происходящего, совместного поиска решений

конфликтных ситуаций для выхода из конфликта с минимальными потерями;

поддержания атмосферы взаимного уважения и сотрудничества в трудовом коллективе.

Библиографический список

1. Веснин В.Р. Управление персоналом в схемах: учебное пособие. М.: Проспект, 2013. 96 с.

2. Зобова А.Г. О современных тенденциях и методах управления конфликтами на предприятиях // Социально-экономические явления и процессы. 2014. № 4 (062). С. 46–49.

3. Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Психологический словарь. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Политиздат, 494 с.

4. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Персонал предприятия. Управление в условиях кризиса. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2012. 199 с.

5. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Трудовые ресурсы предприятия: формирование и эффективность использования. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2013. 260 с.

6. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Мотивационное развитие персонала. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2016. 236 с.

7. Резник С.Д., Копякова Т.И., Черницов А.Е. Управление трудовыми конфликтами на предприятии: монография. Пенза: ПГУАС, 2013. 160 с.

FACTORS, THAT AFFECT CONFLICT MANAGEMENT IN THE ENTERPRISE

Tufyakov A.S.

***Abstract.** The article considers the factors that influence conflict management in the enterprise. Analysis of these factors and their causes is necessary for making the right management decisions in order to improve the efficiency of the enterprise.*

***Keywords:** factor, conflict, managerial impact, enterprise division, efficiency.*

Об авторе:

ТЮФЯКОВ Артем Сергеевич – аспирант ФГБОУ ВО Тверской государственный технический университет, Тверь.

About the author:

TUFYAKOV Artem Sergeevich – postgraduate student, Tver State Technical University, Tver.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ
ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ
КОРРУПЦИИ В РЕГИОНЕ**

Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И.

© Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф.,
Жигульская А.И., 2020

Аннотация. В статье проводится оценка эффективности работы Главного управления региональной безопасности Тверской области по противодействию коррупции по методу сравнения системы двух параметров: критерия сравнения величины суммы возмещенного ущерба и критерия роста раскрываемости зарегистрированных коррупционных дел.

Ключевые слова: коррупция, экономическая безопасность, эффективность отдела.

Коррупция крайне негативно воздействует на восприятие внешней политики и рейтинга России, оказывая весьма отрицательное влияние на экономические, политические, финансовые, социальные, моральные и этические аспекты жизни общества. Являясь угрозой экономической безопасности в реальном секторе региональной экономики, она имеет социально-экономические последствия:

- 1) оказывает влияние на экономическую активность инвесторов, предпринимателей и др.;
- 2) влияет на общественные финансовые ресурсы;
- 3) воздействует на распределение доходов, а именно увеличивает уровень общественного неравенства;
- 4) используется чаще всего в качестве обвинения в ложном взяточничестве как способ психологического воздействия на неуютное по каким-либо причинам лицо и как способ «сведения счетов», незаконного отстранения от работы или увольнения.

Для нейтрализации вышеперечисленных негативных последствий в каждом регионе РФ проводится антикоррупционная политика. Приоритетной задачей по противодействию коррупции в Тверской области является устранение причин и условий, порождающих коррупцию. Таким образом, противодействие коррупции начинается с профилактики предполагаемых коррупционных тенденций и опирается на предупреждение возможных коррупционных явлений. В соответствии с Постановлением Правительства Тверской области от 18.10.2011 №78-пп

задача по организации разработки и реализации антикоррупционной политики на территории региона, взаимодействие по этим вопросам с федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими правоохранительную деятельность и контрольно-надзорные функции на территории Тверской области, возложена на Главное управление региональной безопасности Тверской области [1].

Основная задача сотрудников управления региональной безопасности и противодействия коррупции заключается не только в организации оперативно-служебной деятельности по обеспечению экономической безопасности, но и в борьбе с коррупционной и налоговой преступностью. В этой связи интерес представляет анализ эффективности работы управления в 2018 г. по делам, описанным ст. 290 и 291 УК РФ. По данным [2], на рис. 1 представлена динамика зарегистрированных преступлений на территории Тверской области по ст. 290 УК РФ (получение взятки) и ст. 291 УК РФ (дача взятки).



Рис. 1. Динамика зарегистрированных преступлений по ст. 290 УК РФ (получение взятки) и ст. 291 УК РФ (дача взятки) за период 2010–2018 гг.

Данные рис. 1 показывают количество преступлений, зарегистрированных в отчетном периоде и квалифицированных как получение должностным лицом лично или через посредника взятки в виде денег, ценных бумаг, иного имущества либо в виде оказания незаконных услуг имущественного характера, предоставления иных имущественных прав за совершение действий (бездействия) в пользу взяткодателя или представляемых им лиц, если такие действия (бездействие) входят в служебные полномочия должностного лица, либо если оно в силу должностного положения может способствовать таким действиям

(бездействию). Также указано количество преступлений, квалифицированных как дача должностному лицу лично или через посредника взятки в виде денег, ценных бумаг, иного имущества, либо в виде оказания незаконных услуг имущественного характера, предоставления иных имущественных прав за совершение действий (бездействия) в пользу взяткодателя или представляемых им лиц, если такие действия (бездействие) входят в служебные полномочия должностного лица, либо если оно в силу должностного положения может способствовать таким действиям (бездействию), а равно за общее покровительство или попустительство по службе. Интерес представляет тенденция в динамике зарегистрированных дел по ст. 290, 291 УК РФ в табл. 1.

Таблица 1

Динамика темпов изменения зарегистрированных дел по ст. 290, 291 УК РФ за период 2010–2018 гг.

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
± Δ (изменение по ст. 290 УК РФ), %	-47,8	-62,7	13,6	120,0	-18,2	51,1	-16,2	-77,2	53,8
± Δ (изменение по ст. 291 УК РФ), %	352,9	-90,9	242,9	95,8	104,3	107,3	-73,4	-67,9	35,3

Примечание. «-» – снижение количества зарегистрированных дел; «+» – рост количества зарегистрированных дел (рассчитано автором).

Так, в 2010, 2011, 2014, 2016 и 2017 гг. наблюдается общая отрицательная динамика роста зарегистрированных дел по ст. 290 УК РФ, однако в 2013 и 2018 гг. наблюдается резкий всплеск таких дел. Такая же тенденция наблюдается и по зарегистрированным делам по ст. 291 УК РФ (дача взятки), однако здесь следует отметить, что абсолютные значения рассчитанного в табл. 1 показателя существенно превышают данные, полученные по ст. 290 УК РФ. Таким образом, желание давать взятку в период 2010, 2013, 2015 и 2016 гг. превалирует в обществе в большей мере, чем желание брать взятки. Период 2010–2018 гг. характеризуется резкими социально-экономическими изменениями: ростом налоговых ставок, цен, тарифов, государственным инвестированием в нацпроекты, снижением роста реальных доходов населения, ростом инфляционного фона, снижением темпов экономического роста. Кроме того, в этот период проводятся проверки внутренней безопасности управления на предмет законности следственных мероприятий и оценки качества раскрываемости дел.

Однако следует заметить, что после 2016 г. в рейтинге по раскрываемости дел по ст. 290 и 291 УК РФ Тверской регион стал терять свои позиции. Вероятно, это связано с особенностями организации работы

УРБиПК, которые влияют на качество и эффективность ведения следственных дел. В этой связи проведем структурный анализ информационного потока зарегистрированных дел (рис. 2). Из графика следует, что из 346 дел раскрыто 56,6 %, из которых 21 % приходится на значительные коррупционные преступления, 19 % составляют мелкие (бытовые) взятки, 17 % относятся к делам крупным и особо крупным.

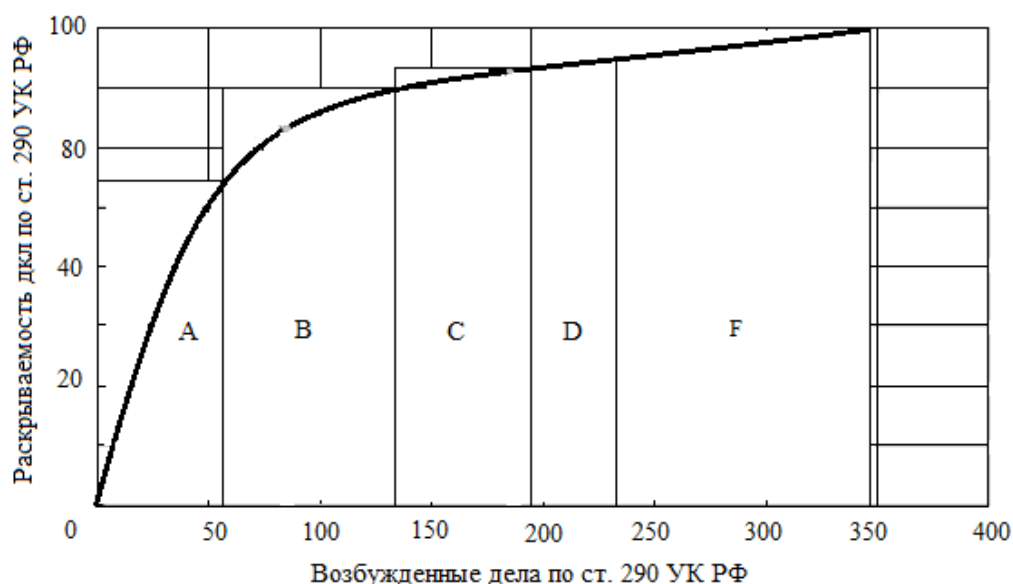


Рис. 2. Структурный анализ раскрываемости зарегистрированных дел:
 А – дела особой тяжести; В – дела крупной тяжести;
 С – дела значительной тяжести; D – дела по ложному обвинению;
 F – дела мелкой тяжести (нераскрытые)

Кроме того, наблюдается тенденция в использовании обвинений по ложному взяточничеству (D), которые часто относят к делам, неподлежащим следственному производству, но предусматривающим проведение доследственной проверки. После проведения процедур доследственных действий такие зарегистрированные дела чаще можно классифицировать как превышение должностных полномочий лица-обвинителя и клевету (по ним также существуют меры законного пресечения (ст. 286, 128.1 УК РФ)). Остальные 43 % приходится на дела, законченные доследственной проверкой и нераскрытые, как правило, относящиеся к мелкой (бытовой) коррупции, с которой сталкивается большинство населения.

Оценка эффективности работы УРБиПК Тверской области целесообразно проводить по методу сравнения системы двух параметров:

1) критерий (К) как сравнение величины суммы возмещенного ущерба (В) к нанесенному материальному ущербу (Н):

$$K = \frac{B}{H} \cdot 100 \% ; \quad (1)$$

2) критерий ($K_{\text{ркд}}$) роста раскрываемости зарегистрированных коррупционных дел:

$$K_{\text{ркд}} = \frac{K_{\text{рд}}^T}{K_{\text{зд}}^T} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Показатели (1) и (2) следует рассматривать как динамическую систему (3), стремящуюся к максимуму:

$$\mathcal{E}_{\text{УРБиПК}} = f \left\{ \begin{array}{l} K = \frac{B}{H} \cdot 100 \% \\ K_{\text{ркд}} = \frac{K_{\text{рд}}^T}{K_{\text{зд}}^T} \cdot 100 \% \end{array} \right\} \rightarrow \max. \quad (3)$$

Исходя из данных, представленных в [3, 4] и расчетов автора по описанному выше методу, получены результаты, приведенные в табл. 2.

Таблица 2
Результаты расчета эффективности работы УРБиПК

Эффективность работы УРБиПК	Год		
	2016	2017	2018
$\mathcal{E}_{\text{УРБиПК}}, \%$	45,567	31,234	48,126

Таким образом, эффективность предложенных в документе [4] мероприятий антикоррупционной направленности является недостаточной (менее 50 %). Федеральный закон требует от региональных властей активно внедрять программы по борьбе с коррупцией. Однако соблюдение этих положений на практике отстает. Российское законодательство предусматривает уголовную ответственность за активные и пассивные взятки, льготы, подарки и другие материальные ценности. Однако эффективному применению антикоррупционного законодательства препятствует политизированная и коррумпированная судебная система. Анализ региональных программ по борьбе с коррупцией показал, что антикоррупционные меры носят в большей части профилактический, просветительский характер, т. е. реализуются по пассивному сценарию.

Библиографический список

1. Управление экономической безопасности и противодействия коррупции. URL: <https://69.мвд.рф> (дата обращения 15.02.2020).
2. Генеральная прокуратура Российской Федерации. Портал правовой статистики. URL: <http://crimestat.ru> (дата обращения 15.02.2020).
3. Управление МВД России по Тверской области. URL: <https://69.мвд.рф> (дата обращения 15.02.2020).
4. Правительство Тверской области. Распоряжение от 28 сентября 2018 года N 455-рп «О региональной программе противодействия коррупции в Тверской области на 2018–2020 годы». URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения 15.02.2020).

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE WORK OF THE ECONOMIC SECURITY AND ANTI-CORRUPTION AGAINST TVERSKY REGION

Yakonovskaya T.B., Zyuzin B.F., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The article assesses the effectiveness of the economic security and anti-corruption against of the Tver region in combating corruption in the region by comparing a system of two parameters, namely: a criterion for comparing the amount of compensated damage and a growth criterion for the detection of registered corruption cases.*

***Keywords:** corruption, economic security, department efficiency.*

Об авторах:

ЯКОНОВСКАЯ Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

ЗЮЗИН Борис Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: zbfu@yandex.ru

ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологические машины и оборудование ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@mail.com

About the authors:

YAKONOVSKAYA Tatyana Borisovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ZYUZIN Boris Fyodorovich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: zbfu@yandex.ru

ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@mail.com

СЕКЦИЯ 2. ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 622.331:62-493.047.001.11

ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ ВОРОШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА

Болтушкин А.Н., Купорова А.В., Столбикова Г.Е.

© Болтушкин А.Н., Купорова А.В.,
Столбикова Г.Е., 2020

Аннотация. В статье изложены рекомендации по определению количества и сроков проведения ворошений при производстве фрезерного торфа различного назначения. Показано, что рациональное количество ворошений определяется начальным и конечным влагосодержанием, а также удельной загрузкой по сухому веществу. Сроки ворошений должны назначаться из условия удаления равного количества воды в отдельные периоды сушки.

Ключевые слова: фрезерный торф, количество ворошений, влагосодержание ворошения, сроки ворошения.

Процесс полевой сушки фрезерного торфа зависит от большого числа факторов, которые объединяются в три группы: метеорологические, почвенные и технологические. Причем многие действующие факторы не остаются постоянными в процессе сушки. Так как нет возможности повлиять на метеорологические факторы, необходимо добиваться наиболее полного и рационального их использования путем целенаправленного изменения почвенных и технологических факторов в направлении создания оптимальных условий сушки.

Одним из направлений оптимизации процесса сушки является правильный выбор количества и сроков проведения ворошений. Ворошение является основной технологической операцией, применяющейся для интенсификации процесса сушки. Эффективность ворошения можно определить по формуле

$$\Theta = \frac{\tau_0 - \tau_{\epsilon}}{\tau_{\epsilon}} 100 \%,$$

где τ_0 и τ_{ϵ} – соответственно продолжительность сушки фрезерного торфа без ворошений и с ворошениями.

Уже в первые часы сушки на поверхности расстила фрезерного торфа образуется изолирующий слой сухого торфа, который, обладая низкой теплопроводностью, затрудняет подвод тепла к внутренним зонам расстила, создает в поровом пространстве слоя фрезерного торфа высокое значение относительной влажности воздуха. Все это вместе взятое снижает интенсивность испарения из слоя фрезерного торфа.

Для интенсификации процесса испарения проводится одно или несколько ворошений. При проведении нескольких ворошений градиент влагосодержания, при котором проводится каждое последующее ворошение, уменьшается, а в связи с этим уменьшается и эффективность ворошений.

В некоторых случаях третье и даже второе ворошение практически не только не дают эффекта, но и удлиняют продолжительность сушки. Такое явление имеет место при малой разнице между начальным и конечным влагосодержанием и большом увлажнении при ворошении.

Поэтому существуют оптимальные количества и сроки ворошений, при которых общая продолжительность сушки будет минимальной.

Эффективность ворошений определялась путем расчета продолжительности сушки по методу Л.М. Малкова [1] на ЭВМ для трех видов торфяной продукции (подстилка, топливо и компосты) для циклов, начинающихся после осадков и в период устойчивой погоды (таблица).

Эффективность и рекомендуемое количество ворошений

Вид продукции, тип и степень разложения, параметры расстила	Циклы после осадков					Циклы в период устойчивой погоды				
	W_n , кг/кг	Эффективность ворошений, %			Рекомендуемое число ворошений	W_n , кг/кг	Эффективность ворошений, %			Рекомендуемое число ворошений
		Количество ворошений					Количество ворошений			
		1	2	3			1	2	3	
Топливо; $B = 25$; $P_c = 1,6$ кг/м ² ; $W_k = 0,82$ кг/кг	3,8	26	31	34	2–3	2,46	19	21	16	2–3
Подстилка; $B = 10$; $P_c = 1,5$ кг/м ² ; $W_k = 0,54$ кг/кг	4,0	29	37	40	2–3	1,93	18	22	21	2
Компост; $H = 30$; $P_c = 3,0$ кг/кг; $W_k = 1,22$ кг/кг	3,2	25	27	27	2	2,4	12	11	–	1

Примечание. W_n , W_k – начальное и конечное влагосодержание; B и H – тип торфа, верховой и низинный; цифра – степень разложения; P_c – загрузка по сухому веществу.

Оптимальное количество ворошений зависит от удельной загрузки, начального и конечного влагосодержаний. Конечное влагосодержание W_k принято в зависимости от назначения торфяной продукции. Удельная загрузка по абсолютно сухому веществу P_c определена исходя из нормативных значений циклового сбора [2].

Оптимальное количество ворошений можно определить по номограмме (рисунок), построенной по результатам расчетов на ЭВМ. В качестве критерия для определения количества ворошений взята минимальная продолжительность сушки.



Номограмма для определения оптимального количества ворошений

При сушке торфа от $W_n = 3,0$ кг/кг до конечного $W_k = 0,7$ кг/кг требуется три ворошения, до $W_k = 1,2$ кг/кг – два ворошения. При сушке торфа от $W_n = 2,0$ кг/кг до конечного $W_k = 0,7$ кг/кг требуется два ворошения, а до $W_k = 1,2$ кг/кг – одно ворошение (см. рисунок).

Начальное влагосодержание расстила фрезерного торфа определяется не только влагосодержанием фрезеруемого слоя торфяной залежи, но и примесью остатка сухого торфа от предыдущего цикла. Поэтому, в первом приближении, все технологические циклы можно разделить на две группы: циклы, начинающиеся после перерыва из-за выпавших осадков, и циклы, следующие друг за другом в периоды устойчивой погоды.

Начальное влагосодержание для циклов, начинающихся после осадков, принято равным нормативному. Начальное влагосодержание торфа в циклах периода бездождной погоды определяется по формуле

$$W_n = \bar{W} + \alpha_c(W_3 - W_{y6}),$$

где \bar{W} – среднее влагосодержание торфа перед уборкой, кг/кг; α_c – коэффициент циклового сбора; W_3 – влагосодержание фрезеруемого слоя залежи, кг/кг; W_{y6} – влагосодержание убранного торфа, кг/кг.

В случае механической уборки $\overline{W} = W_{уб}$. Увлажнение при ворошениях ΔW принято равным 0,1 кг/кг, одинаковым для первого, второго и третьего ворошений.

Анализ данных показывает, что часто третье ворошение при определенных условиях неэффективно, поэтому от него следует отказаться в целях экономии трудовых и материальных затрат.

Сроки проведения ворошений связаны с текущим влагосодержанием торфа в расстиле. В зависимости от того, при каких влагосодержаниях производятся ворошения, продолжительность сушки будет различной. При выполнении ворошения в оптимальные сроки продолжительность сушки будет минимальной. Оптимальное влагосодержание можно определить аналитически только при сушке с одним ворошением. При сушке с двумя и тремя ворошениями определение оптимальных влагосодержаний ворошения решается методом подбора с применением ЭВМ.

Имеются рекомендации [1] по определению влагосодержаний, при которых следует проводить ворошения. Согласно этим рекомендациям влагосодержание ворошений определяется из условия удаления равного количества воды между отдельными ворошениями. Как показали проведенные на ЭВМ расчеты, оптимальные влагосодержания ворошений, определенные из условия минимальной продолжительности сушки, несколько отличаются от влагосодержаний, определенных из условия равенства количества удаленной воды по отдельным этапам сушки. Так, например, при одном ворошении оптимальное влагосодержание ворошения составляет 1,7 кг/кг ($W_n = 3,2$ кг/кг, $W_k = 0,9$ кг/кг), а влагосодержание ворошения, определенное из условия равенства количества удаляемой воды, равно 1,95 кг/кг. При этом разность в продолжительности сушки составляет всего 12 мин, что практически незначимо для условий производства. При сушке торфа с двумя или тремя ворошениями эта разница еще меньше.

Практически вопрос определения сроков проведения ворошений в условиях производства можно решать двумя способами: оперативный приборный контроль текущего влагосодержания фрезерного торфа с помощью электронных влагомеров; контроль за сушкой торфа с помощью испарителя Н.М. Топольницкого [1].

В реальных условиях производства выдержать оптимальные сроки проведения ворошений не всегда удастся: различная производительность фрезеров и ворошилок, ночные перерывы, поломки оборудования и др. Но как показали расчеты, отклонения в сроках проведения ворошения в пределах 1–1,5 ч практически не сказываются на продолжительности сушки.

Библиографический список

1. Антонов В.Я., Малков Л.М., Гамаюнов Н.И. Технология полевой сушки торфа: учебное пособие. М.: Недра, 1981. 239 с.
2. Нормы технологического проектирования предприятий по добыче торфа. ВНТП 19-86. М.: МТП РСФСР, 1986. 117 с.
3. Беляков В.А., Купорова А.В. Организация технологических процессов. Фрезерный торф: учебное пособие. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2019. 164 с.

OPTIMIZATION OF TEDDING OPERATIONS IN THE PRODUCTION OF MILLED PEAT

Boltushkin A.N., Kuporova A.V., Stolbikova G.E.

***Abstract.** The article provides recommendations on determining the number and timing of tedding in the production of milled peat for various purposes. It has been shown that a rational amount of tedding is determined by the initial and final moisture content, as well as the specific load on dry matter. Tedding periods should be assigned from the condition of removal of an equal amount of water in separate drying periods.*

***Keywords:** milling peat, number of tedding, moisture content of tedding, timing of tedding.*

Об авторах:

БОЛТУШКИН Анатолий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела, природообустройства и промышленной экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: bolt-41@mail.ru

КУПОРОВА Александра Владимировна – старший преподаватель кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: borale@inbox.ru

СТОЛБИКОВА Галина Евгеньевна – кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела, природообустройства и промышленной экологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: GTP1938@mail.ru

About the authors:

BOLTUSHKIN Anatoly Nikolaevich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Mining, Environmental Engineering and Industrial Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: bolt-41@mail.ru

KUPOROVA Alexandra Vladimirovna – Senior Lecturer of the Department of Technological Machines and Complexes, Tver State Technical University, Tver. E-mail: borale@inbox.ru

STOLBIKOVA Galina Evgen'yevna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Mining, Environmental Engineering and Industrial Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: GTP1938@mail.ru

УДК 622.83.023.4.624.121

ДИСТОРТНОСТЬ – ПАРАДИГМА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Зюзин Б.Ф., Миронов В.А., Жигульская А.И.

© Зюзин Б.Ф., Миронов В.А.,
Жигульская А.И., 2020

***Аннотация.** Статья посвящена 25-летию введения нового научного понятия – дистортности. Приведены результаты развития естественнонаучной теории на основе новой парадигмы научного познания.*

***Ключевые слова:** дистортность, научное познание, естественнонаучная теория.*

Каким образом можно сформулировать новую научную концепцию? Прежде всего, нужно начать с точного определения. Наука начинается, когда значения слов четко разграничены.

Слова могут быть выбраны из существующего словаря либо созданы новые, но все они должны получить новое определение, исключающее недоразумения и двусмысленность в пределах того раздела науки, где они применяются. В науке часто бывает так, что ученые длительное время применяют в неявном виде некоторое понятие. Однако из-за отсутствия названия оно встречается под разными терминами. И лишь когда оно получает определенное название, все замечают, что уже давно применяли его.

Введение нового термина приводит к уточнению соответствующего понятия, освобождению его от всего случайного и несущественного, к выяснению общности рассуждений, приводящихся независимо друг от друга в различных отраслях науки.

В основе рассмотрения широкого класса физических явлений в переходных процессах лежит научная гипотеза, которая, исходя из особенностей причинно-следственных связей, определяет наличие вне пространственно-временной закономерности функционирования различных структурных систем в критических ситуациях. С учетом реальной мерности пространственно-временных характеристик природных систем (например, сплошных сред, математических множеств, информационных систем и т. д.) данная закономерность проявляется как свойство дистортности.

Смысловое значение данного термина в переводе с английского языка (*distortion*) представлено семантическим полем таких понятий, как искажение, искривление, неправильная форма, извращение, искажение мнений или фактов, судорожные движения (флуктуационные процессы, резонансные явления), растяжение (в медицине), деформация, коробление, перекашивание (в технике), эластичность (в экономике).

В основе смыслового понятия дистортности лежит глагол «искажать» (*distort*), т. е. *distortion* – это искажение.

Значение термина может быть выражено посредством рассмотрения (указания) его денотатов – явлений (или ситуаций), которые обозначаются этим понятием. С физической точки зрения все критерии связаны с описанием предельного состояния структурной системы и оценкой характера ее отклонения от устойчивого равновесия, оценкой неопределенности системы.

Совокупность смысловых признаков, соотносимых с дистортностью, определяется ее концептом. С концептуальной точки зрения данное понятие отражается интегро-дифференциальными параметрами состояния нелинейных диссипативных систем.

В философском представлении меняется сущность практики (эксперимента как такового), которая уже не является критерием истинности, а признана только установить степень искажения (проявления дистортности) вне пространственно-временной связи (в общем плане являющейся отображением истинности функционирования структурной системы) в конкретных условиях ее материального отображения. По сути дела, истина как бы проектируется в окружающий нас мир, проявляя образы взаимного отображения пространства-времени, которые предстают перед исследователем во всем многообразии своих форм, образов и объектов, вещественное существование которых обусловлено предельностью динамических процессов и общностью проявления критических свойств реального мира.

Многолетние научные исследования и анализ имеющихся экспериментальных данных и установленных фактов в области оценки инвариантов предельных состояний в природных системах позволяют авторам сделать выводы и дать рекомендации, а также изложить полученные научные результаты и положения:

1. Предложена новая парадигма научного познания, обусловленная наличием особой вероятностно-статистической вне пространственно-временной закономерности функционирования различных структурных систем (в том числе искусственного интеллекта) в их предельных состояниях, связанных с максимальной скоростью (плотностью) изменения энтропии.

Эта закономерность проявляется как свойство дистортности [1].

2. Введен новый термин и научное понятие – дистортность, характеризующее нелинейное состояние структурной системы в переходных процессах ее преобразования (приоритет – 22 декабря 1994 г. [1]).

3. Дистортность представляется как универсальный метод оценки инвариантов предельных состояний в природных средах и в системах искусственного интеллекта [4, 11]. При этом теория дистортности проявляет себя как универсальное знание – естественнонаучная теория [12].

4. Разработана методика обоснования выбора предельных инвариантов состояний структурных систем в различных природных средах, системах искусственного интеллекта, информационных потоках, экономических процессах и социальных явлениях [8].

5. Предложены эффективные геометрические модели отображения предельных состояний в системе приведенного единичного квадрата с использованием энтропийных координат; модели Ленгмюра; теоремы Ферма; эллипса пластичности в механике сплошных сред; круговой диаграммы Мора при моделировании и анализе линейной, поверхностной и объемной задач с учетом определения уровня функциональной нелинейности детерминированных и стохастических закономерностей [6].

6. Предложен энтропийный критерий (инвариант) оценки (количественного и качественного) предельного равновесного состояния структурной системы (среды, материала), характеризующий подобие напряженно-деформированных состояний, который обладает инвариантностью и является отношением двух противоположных начал: растяжения – сжатия, разрушения – упрочнения, притяжения – отталкивания, нагревания – охлаждения, порядка – хаоса и т. д. Данный критерий представлен в качестве дополнительного инварианта в синтетической теории прочности академика РАН Е.И. Шемякина [10, 11].

7. Составлена универсальная классификация (нормирования) предельной асимптотики нелинейных процессов, соответствующая состояниям природных систем в критических точках среды в напряженно-деформированном поле «покоя», «предельного цикла», «скольжения», «золотого сечения», «качения» и «верчения», с физической точки зрения аналогичной изменениям условий контактного взаимодействия структурных образований с позиций их инвариантов внутреннего сцепления и трения с учетом закона Кулона-Мора [1–3].

8. Определены основные теоремы и инварианты дистортности [11].

9. Применен информационно-энергетический подход в построении общей теории инвариантов предельных состояний, обеспечивающий количественный и качественный подход в оценке структурных параметров систем в объектах природных сред и искусственного интеллекта [8].

10. На основании компьютерного 3D-моделирования получено геометрическое отображение предельной поверхности прочности структурных систем, представленной в виде сферооктаэдра [11, 12].

11. Разработаны и формализованы оригинальные алгоритмы и вычислительные программы по статистическому анализу функциональной нелинейности, устойчивости экосистем, техногенной безопасности и оценке степени технологических рисков в природных, информационных, экономических и социальных процессах, а также объектов искусственного интеллекта [3, 5, 9, 10].

12. Составлена классификационная таблица предельных состояний в природных системах, которая связывает основные закономерности их проявления в различных природных системах, информационных потоках, экономических процессах и социальных явлениях [11, 12].

13. Постановлением президиума ВАК от 10 октября 2001 г. (№ 132, Минск, Республика Беларусь) монография «Дистортность в механике горных пород» (1995) включена в перечень обязательной литературы Паспорта программы «25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых».

14. Дистортность как универсальная методика оценки инвариантов предельных состояний была использована для обоснования оптимальных концентраций металлополимерных композиционных материалов, удостоена «Премией Правительства Российской Федерации в области науки и техники» за разработку и создание новой техники (2012 г.) [8].

15. Накопленный теоретический и практический материал позволяет сформулировать научное открытие в области естествознания, механики сплошных сред, информационных потоков, экономических и социальных явлений как дистортность – универсальный метод оценки инвариантов предельных состояний в природных средах и объектах искусственного интеллекта [11, 12].

16. Решением Президиума Российской академии естествознания (Международная ассоциация ученых, преподавателей и специалистов, протокол № 727 от 10 декабря 2018 г., Москва) профессору Б.Ф. Зюзину присвоено почетное звание «Основатель научной школы – дистортность» [12].

17. Основные положения теории дистортности изложены в опубликованных 12 монографиях (1994–2019) объемом более 245 печатно-издательских листов (около 4 000 страниц текста) [12].

Теория дистортности в настоящее время применяется в следующих областях знания: математика и геометрия, физика, естествознание, механика грунтов и горных пород, геология, пищевая промышленность, экономика и менеджмент, трибология, эзотерика, горное и торфяное дело, техника и технология, музыка, физиология и медицина, биология и химия, педагогика, философия, экология, архитектура и строительство, искусство, космология, теория сложности, комплексная безопасность, качество образования и др.

Библиографический список

1. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Введение в дистортность: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1994. 160 с.
2. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Дистортность в механике горных пород: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1995. 196 с.
3. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Дистортность в естествознании: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1996. 160 с.
4. Дистортность в природных системах: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, В.Н. Лотов, А.А. Терентьев. Минск: Беларуская навука, 1997. 415 с.
5. Дистортность – единство предельности Мироздания: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, Б.А. Богатов, В.Н. Лотов. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1999. 192 с.
6. Прогнозирование предельных состояний в нелинейной геомеханике: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, Б.А. Богатов, В.Н. Лотов. Минск: Белорусская горная академия, 2000. 340 с.
7. Фаринюк Ю.Т., Зюзин Б.Ф., Гамаюнов С.Н. Основы мониторинга бизнеса агрофирмы: монография. М.: РосАКО АПК, 2004. 248 с.
8. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность в сбалансированной системе показателей эффективности менеджмента: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2009. 240 с.
9. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность и сакральная геометрия. Избранное. Ч. I: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2011. 400 с.
10. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность и сакральная геометрия. Избранное. Ч. II: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2011. 416 с.
11. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Инварианты дистортности: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 168 с.
12. Зюзин Б.Ф., Миронов В.А. Дистортность – естественнонаучная теория: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2019. 176 с.

DISTORTION – THE PARADIGM OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Zyuzin B.F., Mironov V.A., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The article is devoted to the 25th anniversary of the introduction of a new scientific concept – distortion. The results of the development of natural science theory based on a new paradigm of scientific knowledge are presented.*

***Keywords:** distortion, scientific knowledge, natural science theory.*

Об авторах:

ЗЮЗИН Борис Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: zbfu@yandex.ru

МИРОНОВ Вячеслав Александрович – доктор технических наук, профессор кафедры автомобильных дорог, оснований и фундаментов ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@mail.com

About the authors:

ZYUZIN Boris Fyodorovich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: zbfu@yandex.ru

MIRONOV Vyacheslav Aleksandrovich – Ph.D., Professor of the Department of Roads, Foundations and Foundations, Tver State Technical University, Tver.

ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@mail.com

ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ БАРАБАННОЙ СУШИЛКИ В МОБИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ

Коровашкин К.П., Пружинин А.И., Жигульская А.И.

© Коровашкин К.П., Пружинин А.И.,
Жигульская А.И., 2020

***Аннотация.** В статье анализируется возможность применения универсальной передвижной барабанной сушилки в торфяной отрасли горной промышленности. Проведен анализ литературных источников и технической документации с целью использования сушилки в технологической схеме мобильного комплекса для изготовления топливных гранул. Теоретически рассмотрена и адаптирована схема модуля сушки при изготовлении топливных гранул на мобильном торфяном предприятии.*

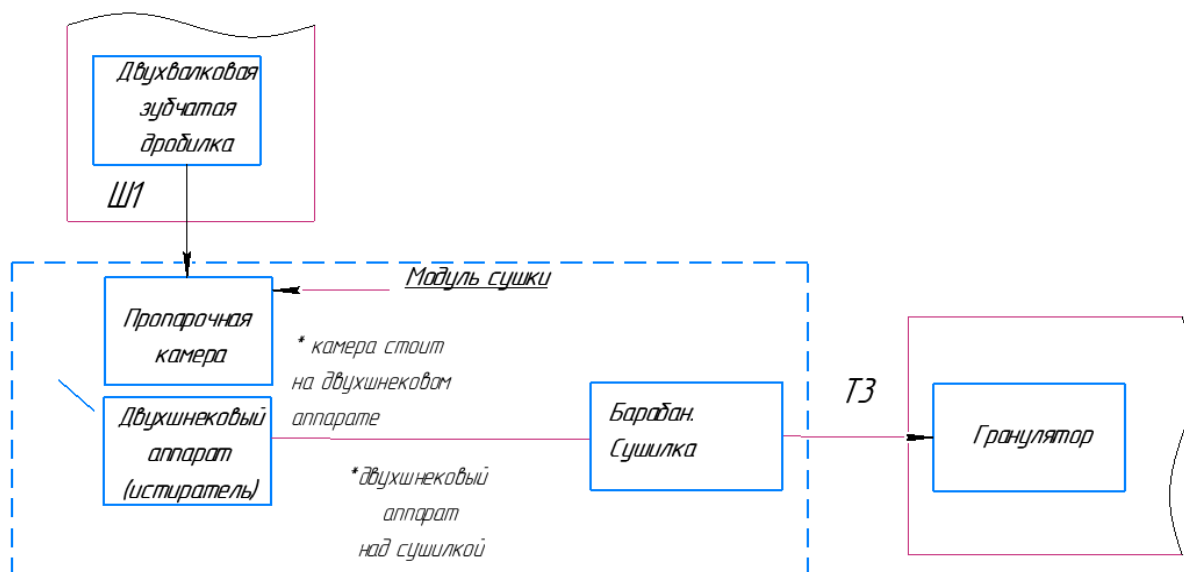
***Ключевые слова:** торфяная промышленность, барабанная сушилка, адаптация, топливные гранулы, мобильное торфяное предприятие.*

Одной из важнейших операций в подготовке исходного сырья к гранулированию для обеспечения требуемых качественных характеристик готовой продукции является процесс сушки. В связи с тем, что производство топливных гранул является мобильным и осуществляется в полевых условиях торфяного предприятия, необходимо подобрать сушильное оборудование, соответствующее данным требованиям.

После проведения литературного обзора и патентного поиска была выбрана передвижная сушильная установка СЗПБ-2.5, которая имеет ряд технических преимуществ (возможность транспортировки, компактность, универсальность использования топлива и т. д.), что позволяет использовать ее в мобильном комплексе для производства топливных гранул. Управление сушилки автоматическое, не требует присутствия персонала рядом во время работы. Установка хорошо подходит для сушки торфодревесной массы, ее перемешивания и подготовки к поступлению в гранулятор.

Сушильная установка располагается в модуле сушки и находится после пропарочной камеры и загружается двухшнековым аппаратом.

В данном модуле рассмотрена подготовка перед гранулированием (рисунок).



План-схема модуля сушки

После подачи торфодревесной массы в приемное устройство она попадает на шесть винтообразных дорожек, подводящих торфодревесную массу к секторам барабана. Продвигаясь вдоль него, масса в конце попадает на винтообразные дорожки, служащие для отвода ее через шнек в охладительный барабан. Охлажденная масса ссыпается через шлюзовый затвор на ленточный транспортер.

Для смешивания топочных газов с воздухом установлена смесительная коробка. Шнеки, подающие и убирающие торфодревесную массу, приводятся в движение от отдельных электродвигателей.

Система обеспечивает автоматическое управление пуском электродвигателей в заданной технологической последовательности: автоматический розжиг топки, контроль и поддержание заданной температуры теплоносителя, контроль за работой электродвигателей и форсунки. Топливом служит дизтопливо или торфяные пеллеты (гранулы).

Библиографический список

1. Mikhailov A.V., Zhigulskaya A.I., Yakonovskaya T.B. Excavating and loading equipment for peat mining // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2017. DOI: 10.1088/1755-1315/87/2/022014
2. Mikhailov A.V., Zhigulskaya A.I., Yakonovskaya T.B. Strip mining of peat deposit // Mine Planning and Equipment Selection: MPES 2017 Proceeding of the 26th International Symposium. Edited by Behzad Ghodrati, Uday Kumar, Nåkan Schunnesson, 2017. С. 497–501.
3. Жигульская А.И., Яконовская Т.Б. Комплекс машин для добычи и переработки торфодревесного сырья // Инновации на транспорте и в машиностроении: сборник трудов III международной научно-практической конференции. Том II / под ред. В.В. Максарова; отв. ред. В.В. Габов,

Н.С. Голиков. СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. С. 76–79.

4. Сушка зерна в фермерских хозяйствах. URL: <https://fermer.ru/forum/zerno-i-zernoobrabotka-23> (дата обращения: 11.03.2020).

5. Энергонезависимый технологический комплекс по производству продукции из торфа: пат. № RU 2529059 / Кремчеев Э.А., Михайлов А.В., Нагорнов Д.О., Большунов А.В.; заявл. 05.07.2013; опубл. 27.09.2014, Бюл. № 27. 11 с.

APPLICATION OF UNIVERSAL MOBILE DRUM DRYER FOR PRODUCTION OF FUEL GRANULES

Korovashkin K.P., Pruzhinin A.I., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The article analyzes the possibility of using a universal mobile drum dryer in the peat industry of the mining industry. The analysis of literary sources and technical documentation with the aim of using a dryer in the technological scheme of a mobile complex for the manufacture of fuel granules is carried out. Theoretically, the scheme of the drying module in the manufacture of fuel pellets at a mobile peat plant was reviewed and adapted.*

***Keywords:** peat industry, drum dryer, adaptation, fuel granules, mobile peat enterprise.*

Об авторах:

КОРОВАШКИН Кирилл Павлович – бакалавр 4-го года обучения кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: korovashckin@yandex.ru

ПРУЖИНИН Александр Ильич – бакалавр 4-го года обучения кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: apruzhinin@bk.ru

Научный руководитель – ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@gmail.com

About the authors:

KOROVASHKIN Kirill Pavlovich – 4-th year student of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: korovashckin@yandex.ru

PRUZHININ Alexander Il'ich – 4-th year student of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: apruzhinin@bk.ru

Research manager – ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna, Associate professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@gmail.com

УДК 622.331

ПОДГОТОВКА ТОРФОДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ

Пружинин А.И., Коровашкин К.П., Жигульская А.И.

© Пружинин А.И., Коровашкин К.П.,
Жигульская А.И., 2020

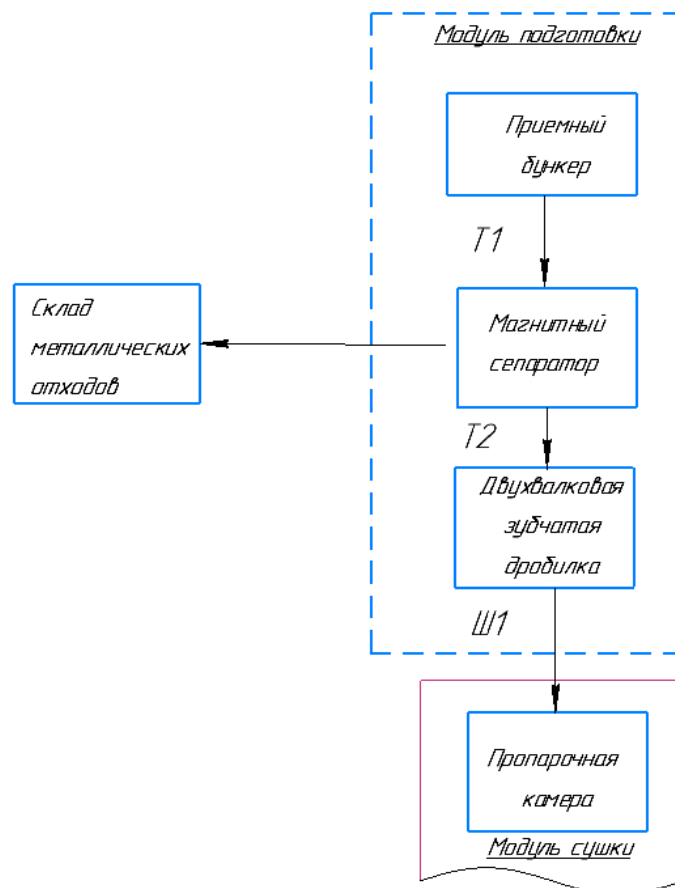
Аннотация. В статье рассматривается модуль подготовки полевой линии по круглогодичному производству топливных гранул из торфодревесного сырья, получаемого в результате глубокого сплошного фрезерования верховой залежи со степенью разложения до 25 %. Приводится схема модуля подготовки сырья и описание его технологического оборудования с обоснованием его выбора.

Ключевые слова: топливные гранулы, производство торфа, линия производства, валково-зубчатая дробилка.

Производство фрезерного торфа имеет сезонный характер. Применение схемы со сплошным фрезерованием залежи позволяет организовать круглогодичное производство торфа. Мерзлый монолит фрезеруется на глубину 40 см. Ввиду своих физико-механических свойств древесные включения в мерзлом монолите поддаются фрезерованию до состояния мелкой щепы.

Полученную торфодревесную массу можно сразу же перерабатывать на мобильной линии по производству топливных гранул. Линия начинается с модуля подготовки (рисунок).

Торфодревесная масса поступает в приемный бункер, из которого по ленточному транспортеру направляется в дробилку. На участке бункер-дробилка по ходу движения ленточного транспортера установлен магнитный сепаратор. Таким образом, по ходу движения на участке бункер-дробилка из массы удаляются металлические включения, которые после сепарации собираются на складе металлических отходов.



План-схема модуля подготовки сырья: *Т* – ленточные транспортеры;
Ш – шнековый питатель

Дробильное оборудование в модуле представлено двухвалковой зубчатой дробилкой ДВЗ-2L. Данное оборудование выбрано ввиду его универсальности:

- простоты эксплуатации и обслуживания;
- возможности измельчения вязких материалов низкой, средней и высокой прочности;
- экономичного расхода энергии;
- наличия защиты от попадания недробимого материала.

Дробленая торфодревесная масса поступает в пропарочную камеру через шнековый питатель. В шнековом питателе также происходит усреднение физико-механических свойств.

В пропарочной камере масса подвергается обработке паром температурой 170–190 °С, давлением 1,2 МПа в течение 3 мин. Данная обработка позволяет существенно снизить энергоемкость процесса размола торфодревесной массы.

После пропарочной камеры сырье направляется в модуль сушки через двухшнековый истиратель, в котором дополнительно перерабатывается и усредняется по фракционному составу (не показано в схеме) и подается в сушильный барабан для последующей сушки.

Далее ленточным транспортером масса доставляется в модуль формования, входным элементом которого является гранулятор, в нем проходит формование гранул.

Библиографический список

1. Mikhailov A.V., Zhigulskaya A.I., Yakonovskaya T.B. Excavating and loading equipment for peat mining // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2017. DOI: 10.1088/1755-1315/87/2/022014

2. Энергонезависимый технологический комплекс по производству продукции из торфа: пат. № RU 2529059 / Кремчеев Э.А., Михайлов А.В., Нагорнов Д.О., Большунов А.В.; заявл. 05.07.2013; опубл. 27.09.2014, Бюл. № 27. 11 с.

3. Mikhailov A.V., Zhigulskaya A.I., Yakonovskaya T.B. Strip mining of peat deposit // Mine Planning and Equipment Selection: MPES 2017 Proceeding of the 26th International Symposium. Edited by Behzad Ghodrati, Uday Kumar, Håkan Schunnesson, 2017. С. 497–501.

4. Экологические аспекты в выборе конструктивных и схемных решений оборудования для переработки торфодревесного сырья / А.И. Жигульская, Б.Ф. Зюзин, А.В. Танделов, М.К. Шихмагомедов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 3. С. 62–66.

THE PREPARATION OF PEAT PEAT AND WOOD RAW MATERIALS FOR FUEL PELLETS PRODUCTION

Pruzhinin A.I., Korovashkin K.P., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** This article considers the peat raw material preparation module for year-round production of fuel pellets from peat-wood blend mass, obtained as a result of deep solid milling of peat deposits. The scheme of the module and its description are presented, including its description of technology equipment and rationale of its selection.*

***Keywords:** fuel pellets, production line, peat production, toothed-roll crusher machine.*

Об авторах:

ПРУЖИНИН Александр Ильич – бакалавр 4-го года обучения кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: apruzhinin@bk.ru

КОРОВАШКИН Кирилл Павлович – бакалавр 4-го года обучения кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: korovashckin@yandex.ru

Научный руководитель – ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@gmail.com

About the authors:

PRUZHININ Alexander Il'ich – 4-th year student of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: apruzhinin@bk.ru

KOROVASHKIN Kirill Pavlovich – 4-th year student of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: korovashckin@yandex.ru

Research manager – ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna, Associate professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@gmail.com

УДК 631.1:631.22:338.984

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПЛАНА ДЛЯ ОТКРЫТИЯ СЕМЕЙНОЙ ФЕРМЫ ПО РАЗВЕДЕНИЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Сизов Ю.В., Шмидт Д.С.

© Сизов Ю.В., Шмидт Д.С., 2020

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные разделы, правила составления бизнес-плана для открытия семейной фермы по разведению крупного рогатого скота (КРС) молочного направления. На конкретном примере выявлены позитивные и негативные факторы, которые влияют на ведение бизнеса. Даны рекомендации для составления бизнес-плана, разобраны разделы, на которые следует обратить особое внимание. Правильно составленный бизнес-план сыграет значимую роль в ведении своего дела. Придерживаясь правил составления бизнес-плана, можно избежать проблем с инвестициями.*

***Ключевые слова:** бизнес-план, инвестиции, семейная ферма, молочная продукция, позитивные и негативные факторы, капитальные вложения.*

Любой бизнес начинается с идеи. Если правильно распланировать свои действия можно получить желаемый результат. Чтобы создать ферму для КРС, следует пройти определенные этапы, решить все возникающие вопросы и в итоге получить ферму, которая будет снабжать молочными

продуктами население. В дальнейшем, увеличив производственную площадь, можно повысить количество выпускаемой продукции [1].

Перед созданием бизнес-плана нужно выделить три основные задачи, которые в обязательном порядке следует выполнить:

1) понять, в каком материальном положении вы находитесь, чтобы воплотить свой бизнес в реальность, нужно обратиться в банк за инвестициями;

2) четко представить, что хотите получить в итоге, а для этого понять весь оборот, прибыль и какое место на рынке будет занимать ферма;

3) понять, как прийти от первой задачи ко второй.

Начиная с первой задачи, можно сделать вывод, что при недостаточных капитальных вложениях необходимы инвестиции для создания бизнеса, обязательно следует составить бизнес-план, в котором будет расписана рациональность действий бизнеса.

Перед составлением плана можно сделать анализ своего будущего бизнеса, выделить для себя внутренние и внешние факторы, влияющие на климат, скорость и реальность дела [2].

Внутренние позитивные факторы:

1) команда состоит из членов семьи;

2) ферма поставляет продукты для населения;

3) ферма не загрязняет окружающую среду;

4) производство является автономным;

5) ферма поставляет на рынок не только молочную продукцию, но и удобрения [8].

Внутренние негативные факторы:

1) недостаток собственного капитала;

2) высокая потребность в капиталовложениях [3].

Внешние позитивные факторы:

1) в дальнейшем ферма может расширить свой функционал и выпускать вдвое больше продукции;

2) финансирование производства из текущей прибыли;

3) рост спроса на молочную продукцию.

Внешние негативные факторы:

1) падение цен на молочную продукцию;

2) возможны технические проблемы с автономной системой [4].

Бизнес-план стоит начать с титульного листа, на котором следует указать наименование разрабатываемого проекта, название организации, для которой разрабатывается данная документация, контактную информацию. Чтобы заинтересовать инвестора, можно указать срок окупаемости, первоначальные вложения, точку безубыточности, среднюю ежемесячную прибыль. Следующая часть – резюме, является очень важной, так как включает в себя краткую информацию по всем разделам бизнес-плана. Должны быть сформулированы цели, задачи и методы

разрабатываемого проекта. Также следует указать сумму, необходимую для проекта, и период, за который деньги будут возвращены. После этого раздела можно приступить к этапу описания рынка сбыта продукции и привести общую характеристику молочной продукции в России и динамику спроса. Далее рассмотреть, какие организации являются конкурентами на рынке молока. Глава «Продажи и маркетинг» предусматривает описание системы маркетинговых мероприятий, общий портрет потребителя, описание рекламных инструментов [5].

Приступая к главе «План производства», следует начать с юридического оформления (организационно-правовых форм, получения полного комплекта документов, включая договор на аренду), указать, какие будут помещения, техническое оборудование, кто будет работать на производстве и за какие функции отвечать [10].

В главе «Организационная структура» необходимо указать всех членов семьи или наемных работников, которые будут работать на ферме, указать зарплату каждого, опыт работы в этой отрасли или наличие определенных умений с профессиональной точки зрения.

Приступая к разделу «Финансовый план», следует рассчитать инвестиции на открытие, ежемесячные расходы на функционирование завода, основные финансовые, экономические параметры реализации. Все данные представить в виде таблиц и финансовых моделей [6].

Особое внимание следует уделить анализу относительно возможных рисков. Технологический риск связан с надежностью оборудования, следует качественно подойти к выбору обслуживающей техники и коммуникаций. Возможен риск снижения спроса, такое происходит в определенный сезонный период или из-за снижения покупательской способности [7]. Следует предусмотреть эти ситуации, чтобы избежать убытков, направить производство на выпуск определенных молочных продуктов или, заключив договор, поставлять продукты в определенные организации. Третьим риском является риск конкуренции, зависящий от региона, в котором будет строиться ферма [9]. Чтобы избежать конкуренции, можно разработать свои ниши на рынке, а также создать свою базу клиентов [2].

В приложениях могут быть представлены копии всех документов: договоры, лицензии, подтверждения всех характеристик, каталоги от поставщиков, таблицы с расчетами показателей, которые не были включены в разделы.

Создание семейной фермы открывает много возможностей перед реализацией бизнеса. Распределяя обязанности каждого из членов семейной фермы, следует обратить внимание на их предпочтения. Первые полученные деньги лучше максимально вложить обратно в бизнес. Когда каждый занимается любимым делом, бизнес приносит свои плоды,

производство работает без технических проблем, выпуск продукции повышается, в скором времени окупается и приносит прибыль [4].

Библиографический список

1. Бизнес-план инвестиционного проекта. Практическое пособие / под ред. И.А. Иванниковой. М.: Экспертное бюро, 1997. 112 с.
2. Бизнес-план инвестиционного проекта: отечественный и зарубежный опыт: учебное пособие / под ред. В.М. Попова. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1997. 423 с.
3. Липсиц И.В. Бизнес-план – основа успеха. Практическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 1994. 112 с.
4. Филиппов П., Иллюшиева Е. Бизнес-план для вашего предприятия: Как составить бизнес-план, чтобы получить инвестиционный кредит. СПб.: Норма, 1994. 31 с.
5. Абрамс Р. Бизнес-план на 100 процентов. Стратегия и тактика эффективного бизнеса. М.: Альпина паблишер, 2014. 405 с.
6. Макаревич Л.М. Бизнес-план для иностранного инвестора. Методическое пособие для практического применения. М.: Финпресс, 1998. 208 с.
7. Техническое обеспечение животноводства / под ред. А.И. Завражнова. СПб.: Лань, 2014. 258 с.
8. Пернатъев Ю.С. Справочник по животноводству и ветеринарии. Харьков: Клуб семейного досуга, 2017. 334 с.
9. Завражнов А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. СПб.: Лань, 2013. 260 с.
10. Рыженко В.А. Современное строительство. Большая энциклопедия. М.: Эксмо, 2015. 185 с.

BASIC PRINCIPLES OF THE BUSINESS PLAN FOR THE OPENING OF A FAMILY FARM FOR THE BREEDING OF DAIRY CATTLE

Sizov Y.V., Shmidt D.S.

***Abstract.** This article discusses the main sections, rules of drawing up a business plan for the opening of a family farm for the breeding of dairy cattle. In a specific example, positive and negative factors have been identified that affect the conduct of business. The article gives recommendations for the development of a business plan, reviews the sections to which special attention should be paid. A properly designed business plan will play a significant role in the conduct of its business. By adhering, business plan rules can avoid investment problems.*

***Keywords:** business plan, investments, family farm, dairy products, positive and negative factors, capital investments.*

Об авторе:

ШМИДТ Дарья Сергеевна – магистр кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: dasha.shmidt.97@mail.ru

Научный руководитель – СИЗОВ Юрий Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь.

About the authors:

SHMIDT Daria Sergeevna – master of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: dasha.shmidt.97@mail.ru

Research manager – SIZOV Yuriy Vladimirovich, Ph.D., Associate Professor of Department of Designs and Constructions, Tver State Technical University, Tver.

УДК 622.001.89:622.68

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МАШИН НА СВОДКЕ ЛЕСА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Синицын В.Ф., Копенкина Л.В.

© Синицын В.Ф., Копенкина Л.В., 2020

Аннотация. В статье представлены сведения о машинах, разработанных ВНИИТП для механизации операций по сводке леса, даны их характеристики, рассмотрены недостатки. Приведены данные о научных исследованиях, проводимых в области механизации сводки леса.

Ключевые слова: подготовка торфяной залежи, машина для сводки леса, характеристика древостоя, мощность привода фрезы, момент инерции фрезы, кинетическая энергия фрезы, имитационное моделирование.

Одной из операций подготовки торфяного месторождения к разработке является сводка леса и кустарника. В истории развития торфяной отрасли для сводки леса были применены машины: ЭСЛ-4 на базе экскаватора ТЭ-2М (экскаватор для срезки леса); усовершенствованный экскаватор со сменным оборудованием ЭТУ-0,75 (экскаватор торфяной универсальный с ковшом емкостью 0,75 м³); машина МТП-43, созданная заводом «Ивдорфмаш» на базе крана МТТ-1; машина МТП-13А, представляющая собой экскаватор МТП-71, на который навешано оборудование для сводки леса и укладки деревьев в пакеты [1].

Конструкторы Всесоюзного научно-исследовательского института торфяной промышленности (ВНИИТП), решая задачу механизации сводки леса на торфяных месторождениях, применили на этой операции оборудование в виде дисковой фрезы.

Машина ЭТУ-0,75 применялась для срезки древесной растительности. Она успешно срезала деревья диаметром по линии среза до 31 см, при высоте деревьев до 18 м и укладывала их в валы, располагающиеся параллельно движению машины. Крупные деревья (диаметром у шейки пня до 60 см и высотой до 25 м) срезались индивидуально с двусторонним подводом фрезы. Хорошая проходимость экскаватора ТЭ-2М, на базе которого создана машина, позволяла выполнять работы и на неосушенных торфяниках.

Помимо оборудования для срезки леса, экскаватор ЭТУ-0,75 имеет стандартное экскаваторное оборудование с ковшами емкостью 0,5 и 0,75 м³. Это оборудование состоит из стрелы с усиленной рукоятью для работы обратной и прямой лопатами и решетчатой стрелы для работы драглайном.

Машина ЭТУ-0,75 состояла из узлов рабочего оборудования для срезки древесной растительности и узлов, заимствованных от экскаватора ТЭМ-2М. Оборудование для срезки леса включало рабочий аппарат, откладчик, стрелу со стойкой, силовую установку, трансмиссию для привода рабочего аппарата и рычаги управления.

Машина МТП-43, в отличие от машины ЭТУ-0,75, снабжена дизель-электрическим индивидуальным приводом механизмов. Ввиду более легких условий работы на срезке мелколесья верховых торфяных месторождений на привод фрезы установлен электродвигатель МТВ-412-6 кранового типа мощностью 30 кВт. Это в значительной степени снизило производительность машины на срезке среднего и крупного древостоя средней полноты, хотя фреза машины была оборудована резцами с усовершенствованной геометрией режущей кромки, что уменьшило энергоемкость процесса на 20 %.

Для предохранения электродвигателя фрезы от частых перегрузок окружная скорость поворота центра фрезы была уменьшена с 3,03 м/с (машина ЭТУ-0,75) до 1,9 м/с (машина МТП-43). Уменьшение скорости поворота платформы и отсутствие на стреле у фрезы малого нижнего клыка несколько ухудшило качество откладки срезанных деревьев в навалы. Для получения большего эффекта от применения машины МТП-43 велись работы по увеличению установленной мощности на привод фрезы, модернизировались другие узлы [1].

Несмотря на то, что дизель-электрический привод механизмов машины МТП-43 мощностью 30 кВт позволил заменить рычажное управление кнопочным, снижение мощности на привод фрезы за счет усовершенствованной геометрии режущей кромки не оправдалось,

поскольку машина имела меньшую производительность и ухудшенное качество откладки срезанных деревьев [1].

Изыскания в исследовательских работах по сводке древесной растительности на торфяных месторождениях, как правило, проводились в области передачи мощности на режущий инструмент и рассмотрения формы и размеров ножей и фрезы для выявления оптимальных условий работы. В ряде проведенных исследований [2–4] получен большой объем технических показателей работы машин.

Изыскание путей комплексной механизации рабочих процессов по сводке леса в торфяной промышленности было начато В.В. Гашинским в 1953 г. С помощью специального лабораторного оборудования была проведена серия опытов, позволяющих убедиться в реальной возможности осуществить намеченный принцип действия машины и получить исходный материал для ее расчета и проектирования [2].

В.В. Гашинским были разработаны проекты опытного (РОП-1) и производственных (РОП-2 и РОП-3) образцов машин для обрезки сучьев. Все они были изготовлены заводом опытных машин ВНИИТП и подверглись всесторонним испытаниям. После продолжительных испытаний в производственных условиях опытно-промышленный образец машины РОП был принят и рекомендован Государственной комиссией к серийному изготовлению.

Комплексный агрегат РОП-4, созданный на основании материала, накопленного В.В. Гашинским в процессе выполнения указанных выше работ, полностью механизировал сложный процесс разборки навалов и обрезки сучьев.

В работе [2] рассмотрены исходные положения для разработки комплексного агрегата, проведено исследование с целью изыскания некоторых параметров ножей петлевой сучкорезки и обрезающего устройства. Изучены технологический процесс по разборке навалов спиленных деревьев и требования степени непрерывности и поточности технологического процесса обработки дерева.

Основная проблема состояла в определении положения агрегата относительно навала и изыскание размера, положения и диаметра ножей. Вследствие эксперимента было установлено, что ножи петлевой сучкорезки должны иметь отрицательный угол наклона плоскости ножей $3-5^{\circ}$, для чего линия контакта ножа со стволом должна лежать на некотором расстоянии от режущей кромки.

В процессе комплексной механизации операций по подготовке торфяных полей к добыче торфа ВНИИТП разработал новую схему освобождения полей от древесной растительности [4].

В ходе анализа работы машины для срезки деревьев МТП-43 были выявлены недостатки, связанные с уменьшением рабочей скорости перемещения рабочего органа, вследствие чего деревья выпадали из

отладчика в результате возникающих сил инерции. Добиться устранения этого недостатка можно было обеспечением высокого уровня кинетической энергии вращающейся фрезы, преобразуемой при срезке дерева в работу резания [4].

В процессе создания оборудования для срезки деревьев были проведены опыты по определению усилия резания живорастущей сосны и березы с использованием режущих кромок зубьев различной формы. Опыты выполнялись с зубьями плоской, вогнутой и боковой режущей кромкой. Ширина режущей кромки во всех случаях 42 мм. В результате опытов установлено, что наименьшее усилие у пилообразных зубьев, однако из-за сложности изготовления малой прочности и незначительного усилия резания при подаче на зуб 4 мм приняли конструкцию с плоской формой режущей кромки.

Задача определения мощности привода при проектировании машины для сводки леса является основной. Аналитические методы решения этой проблемы трудоемки. Поэтому профессором В.Ф. Сеницыным было разработано математическое описание процесса взаимодействия фрезы с древостоем в виде имитационной модели [5].

Предлагаемая имитационная модель реализуется комплексом компьютерных программ. Комплекс состоит из двух программ. Первая программа осуществляет моделирование древостоя, срезаемого при рабочем проходе фрезы. Вторая программа непосредственно реализует имитационную модель процесса взаимодействия фрезы с древостоем.

Библиографический список

1. Кудимов Л.П., Кусков Ю.Д., Сафонов К.Е. Технология и комплексная механизация подготовки торфяных месторождений к разработке. М.: Недра, 1974. 216 с.

2. Гашинский В.В. Исследование и разработка комплексной механизации рабочих процессов, связанных со сводкой леса, при подготовке торфяных месторождений к эксплуатации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Калинин, 1970. 22 с.

3. Шейде В.П. Определение параметров машины для сводки леса при подготовке торфяных полей // Торфяная промышленность. 1973. № 8. С. 16–18.

4. Новая схема освобождения поверхности торфяных месторождений от древесной растительности / Ю.Д. Кусков [и др.] // Торфяная промышленность. 1971. № 1. С. 12.

5. Сеницын В.Ф. Имитационная модель процесса взаимодействия с древостоем фрезы машины для срезки древесной растительности типа ЭСЛ // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. № 10. С. 164–174.

STUDY OF OPERATION OF MACHINES ON FOREST SUMMARY IN PREPARATION OF PEAT DEPOSITS

Sinitsyn V.F., Kopenkina L.V.

Abstract. *The article presents information about the machines developed by VNIITP for the mechanization of logging operations, their characteristics are given, and disadvantages are considered. The data on scientific research carried out in the field of mechanization of forest logging are presented.*

Keywords: *preparation of peat deposits, forest logging machine, stand characterization, cutter drive power, cutter inertia moment, cutter kinetic energy, imitation modeling.*

Об авторах:

СИНИЦЫН Вячеслав Федорович – доктор технических наук, профессор кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь.

КОПЕНКИНА Любовь Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: lvkopenkina@mail.ru

About the authors:

SINITSYN Vyacheslav Fedorovich – Ph.D., Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver.

Kopenkina Lyubov Vladimirovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: lvkopenkina@mail.ru

УДК: 631.811.98

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ЛИГНИНА НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ *LINUM ISITATISSIMUM*

Смирнова Е.В.

© Смирнова Е.В., 2020

Аннотация. *В статье рассматривается проблема переработки лигнинсодержащих отходов в востребованные биологически активные вещества, в том числе регуляторы роста растений, которые необходимы современному сельскому хозяйству. Приводятся результаты исследований*

ростостимулирующей активности растворов лигнина на семенах льна. В ходе экспериментов определялись такие параметры, как процент всхожести семян, длина побегов и прирост сырой биомассы.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, лигнин, ресурсосбережение, лен.

В настоящее время в РФ все большее внимание уделяется проблеме переработки и использования вторичного сырья. Человек в процессе своей жизнедеятельности получает из природы различное сырье: воду, минеральные или животные ресурсы, однако возвращает их не всегда в том качестве, в каком они были изъяты. В связи с этим возникают проблемы загрязнения воды, земельных ресурсов в виде свалок твердых бытовых или промышленных отходов, что наносит существенный ущерб. Все это в конечном итоге оказывает существенную экологическую нагрузку не только на окружающую среду, но и на самого человека.

Утилизация лигнинсодержащих отходов является одной из актуальных проблем переработки вторичного сырья, ведь он составляет 33–36 % перерабатываемого сырья в целлюлозно-бумажной промышленности и является наиболее крупнотоннажным отходом. Одним из путей решения данной проблемы является использование лигнинсодержащих отходов в сельском хозяйстве. Наиболее широко в этом направлении используется гидролизный лигнин, который применяют в качестве регулятора роста растений.

Крупномасштабное использование лигнина в сельском хозяйстве не только решает проблему утилизации крупнотоннажных отходов деревоперерабатывающих предприятий, но и повышает урожайность сельскохозяйственных культур [1].

В представленной работе исследована ростостимулирующая активность образцов лигнина, полученных по методике, представленной в работе [2].

Для проведения экспериментальной части работы семена льна-долгунца были предоставлены ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур». Лен-долгунец сорта «Росинка» включен в Госреестр по Центральному региону. Данный сорт имеет длинный высокий стебель и является позднеспелым. Время начала цветения позднее. Имеет коробочку среднего размера без бахромчатости ложной перегородки. Масса 1 000 семян 4,5 г. Они имеют коричневый цвет с глянцем. Вегетационный период равен примерно 79–89 дням. Лен-долгунец сорта «Росинка» имеет высокую устойчивость к полеганию – 4,9 балла, к осыпанию – 4,6 балла. Сорт умеренно устойчив к фузариозному увяданию всходов и бактериозу, однако восприимчив к антракнозу. По данным ВНИИ льна [3], является высокоустойчивым к ржавчине, но восприимчивым к пасмо.

Для исследования ростостимулирующей активности препаратов лигнина проводили эксперименты по проращиванию семян льна (*Linum usitatissimum* L. f. *elongata*) сорта «Росинка» в чашках Петри с последующим вычислением процента всхожести семян, определением среднего значения длины побегов и прироста сырой биомассы. Под всхожестью понимают количество семян, проросшее в установленный для определенной культуры срок (от 7 до 10 суток). Она выражается в процентах от общего количества семян, взятых для проращивания, и характеризует способность образовывать нормально развитые проростки при оптимальных условиях проращивания [4].

Перед началом опытов все чашки Петри тщательно промываются горячей водой с использованием моющих средств, а затем ополаскиваются свежеприготовленной дистиллированной водой и высушиваются. Для приготовления исходного раствора навеска лигнина предварительно растворяется в диметилсульфоксиде, после чего из полученного раствора приготавливаются водные растворы гидролизного лигнина, разбавленные дистиллированной водой в концентрациях 10^{-9} – 10^{-15} г/л. Каждая чистая чашка Петри выстилается двумя слоями фильтровальной бумаги, которая смачивается 5 мл водного раствора лигнина соответствующего разведения.

Средняя проба семян высыпается на гладкую и чистую поверхность и при тщательном перемешивании семян определяется их состояние по цвету, блеску, наличию плесени и другим признакам. Затем из пробы семян отсчитываются по 20 здоровых семян без повреждений и проводится их взвешивание на аналитических весах с фиксированием значений массы в журнале. После этого семена выкладывают в подготовленные чашки Петри, равномерно распределяя их по всей поверхности чашки.

Закрытые чашки Петри помещаются в климатостат КС-200 и выращиваются при условиях: температура 22 ± 1 °С; освещенность семян не менее 8 ч в сутки; 7 дней проращивания. На второй, третий, четвертый и седьмой день подсчитывается количество проросших семян в каждой чашке. Также ежедневно контролируется состояние увлажненности ложа и при необходимости вносится аликвота раствора лигнина соответствующего разведения (3 мл на четвертый день на каждую чашку Петри), при этом не допускается переувлажнение образцов. На протяжении эксперимента по проращиванию семян необходимым условием является осуществление ежедневного открытия чашек Петри на 10–15 мин для обеспечения газообмена.

В течение эксперимента в каждой серии образцов определяется всхожесть семян, а по окончании опыта по проращиванию замеряются такие параметры, как длина ростков и прирост сырой биомассы растений льна.

В качестве контрольного опыта проводится проращивание семян в аналогичных условиях, но с поливом водой. Все опыты проводятся в трехкратном повторении.

В ходе проведения экспериментальной части работы оценивался такой параметр стимуляции роста льна, как всхожесть семян, выражаемая в процентах от общего количества семян в одной чашке Петри.

Водные растворы лигнина на седьмой день проращивания проявляют наибольший стимулирующий эффект в концентрациях 10^{-9} и 10^{-10} г/л – 97,5 % проросших семян против 77,5 % в контроле.

По окончании эксперимента (7 дней проращивания семян) проводился замер длины ростков в каждой чашке Петри. Все значения были усреднены и сравнены с контрольным образцом.

Растворы лигнина с концентрациями 10^{-10} , 10^{-11} , 10^{-12} , 10^{-14} и 10^{-15} г/л оказывали стимулирующее влияние на рост льна. Наибольшее стимулирующее влияние оказал раствор с концентрацией 10^{-14} г/л – средняя длина ростков составляла 12,55 см против 10,05 см в контрольном образце.

После окончания эксперимента ростки очищали от оболочек семян, затем с побегов с помощью фильтровальной бумаги удаляли излишек влаги и всю биомассу побегов взвешивали на аналитических весах.

По результатам опыта установлено, что на увеличение прироста биомассы положительно влияют все растворы лигнина в диапазоне концентраций 10^{-9} – 10^{-15} г/л. Наибольшее ростостимулирующее влияние оказал раствор лигнина в концентрации 10^{-10} г/л: прирост биомассы ростков льна составляет 0,6499 г, что в 1,5 раза больше по сравнению с контролем (0,4450 г).

Следует отметить, что наибольший стимулирующий эффект на всхожесть семян и прирост биомассы ростков льна оказывал раствор лигнина в концентрации 10^{-10} г/л, а на длину побегов – раствор лигнина в концентрации 10^{-14} г/л.

Таким образом, полученные водные растворы лигнина могут использоваться в сельском хозяйстве в качестве стимуляторов роста льна.

Библиографический список

1. Беловежец Л.А., Волчатова И.В., Медведева С.А. Перспективные способы переработки вторичного лигноцеллюлозного сырья // Химия растительного сырья. 2010. № 2. С. 5–16.

2. Wood extracted lignin as a plant growth regulator / E. Korotkova, A. Pranovich, E. Ozhimkova, S. Willfor // The 7th Nordic Wood Biorefinery Conference: book of abstracts (Stockholm, Sweden, March 28–30, 2017). P. 192–193.

3. Понажев В.П., Рожмина Т.А., Тихомирова В.Я. Инновационные разработки – льноводству: селекция, семеноводство, возделывание, первичная обработка, экономика. Тверь: ТвГУ, 2011. 88 с.

4. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N 1, 2). Введ. 1986-07-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. 23 с.

INVESTIGATION INFLUENCE OF LIGNIN AQUEOUS SOLUTIONS ON THE EARLY STAGES OF *LINUM ISITATISSIMUM* GROWTH

Smirnova E.V.

***Abstract.** The article deals with the problem of utilization of lignin-containing wastes into sought-after bio-effecting agents those of plant growth regulators, which are need for current agriculture. The results of studies of the growth-stimulating activity of solutions of lignin on flax seeds are presented. During the experiments such parameters as the percentage of seed germination, the length of shoots and the growth of raw biomass were determined.*

***Keywords:** plant growth stimulants, lignin, flax, resource saving.*

Об авторе:

СМИРНОВА Екатерина Витальевна – магистрант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: katyasmirnova1996@mail.ru

About the author:

SMIRNOVA Ekaterina Vitalevna – undergraduate of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: katyasmirnova1996@mail.ru

УДК 622.331:621.7.014

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУНКЕРНЫХ УБОРОЧНЫХ МАШИН ПРИ ДОБЫЧЕ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ

Столбикова Г.Е., Болтушкин А.Н., Черткова Е.Ю.

© Столбикова Г.Е., Болтушкин А.Н.,
Черткова Е.Ю., 2020

***Аннотация.** Представлены исследования производительности бункерных уборочных машин на уборке фрезерного торфа повышенной влажности. Выявлено, что с увеличением цикловых сборов торфа*

производительность уборочных машин снижается за счет уменьшения ширины полосы, с которой торф собран в один валок.

Ключевые слова: торф, цикловой сбор, производительность, уборка, бункер, ширина захвата.

Фрезерный торф повышенной влажности в настоящее время приобретает все большее значение, так как он является основным сырьем для получения разнообразных продуктов в количестве грунтов путем дозирования и тщательного перемешивания необходимых макро- и микроэлементов. Для производства такого фрезерного торфа чаще всего применяются комплексы бункерных уборочных машин типа МТФ-41, МТФ-43А и МТФ-43, а также может использоваться схема с использованием сельскохозяйственной техники. На производительность такой техники влияют мощность трактора-тягоча, рабочая скорость, конструктивная ширина захвата одной секции применяемых валкователей, а также качественная характеристика добываемого торфа: тип торфа, его степень разложения, пнистость, влажность эксплуатационная и уборочная (условная), которая опосредованно представлена в цикловых сборах торфа. Поэтому были проведены расчеты производительности указанных уборочных машин для различных типов залежи – низинного и верхового, при различной степени разложения. Конструктивная вместимость бункера уборочных машин была принята постоянной, а расстояние между валками выбиралось в зависимости от геометрической вместимости бункера и числа валков на карте. Хотя фактически некоторых типов валкователей не существует, расчетная производительность является максимально возможной по использованию технической характеристики машин. Она может быть достигнута при организации и применении технологического процесса производства торфа при дифференциальных цикловых сборах и применении дифференцированных валкователей.

Объектом исследования были выбраны два типа торфа: низинный и верховой при степени разложения от 20 до 55 % с интервалом в 5 %. Величина циклового сбора выбранных торфов вычислялась по известной формуле для третьего и последующих лет эксплуатации при глубине фрезерования 15 мм и эксплуатационной влажности 75 и 79 % соответственно для низинного и верхового типов торфа. Расчеты производительности бункерных уборочных машин производились по специальной программе для трех типов машин МТФ-41, МТФ-43 А, МТФ-43 при постоянных для данных машин технических характеристиках вместимости бункера и производительности рабочих аппаратов при условии заполнения объема бункера по максимуму (коэффициент заполнения бункера $K_z = 0,80-0,90$). В качестве трактора-тягача принят ДТ-75Б. Для принятых уборочных машин при различных цикловых сборах были вычислены показатели: цикловые сборы при уборочной влажности,

возможное теоретическое количество валков торфа на карте, ширина захвата одной секции валкователя, т. е. ширина полосы, с которой торф должен быть собран в один валок, а затем в бункер уборочной машины, скорости передвижения машин в начале рабочего прохода (без торфа) и в конце рабочего прохода (загруженного убранным торфом). Средняя рабочая скорость трактора с уборочной машиной, коэффициент циклового времени, который находился в пределах нормативного от 0,77 до 0,82 и регулирующий показатель – эксплуатационная производительность уборки торфа.

На основании полученных расчетных показателей построены зависимости производительности бункерных уборочных машин МТФ-41 (кривая 1), МТФ-43А (кривая 2) МТФ-43 (кривая 3) от величины циклового сбора для низинной (рис. 1а) и верховой (рис. 1б) торфяной залежи и зависимости ширины захвата одной секции валкователя от циклового сбора (рис. 2а, б).

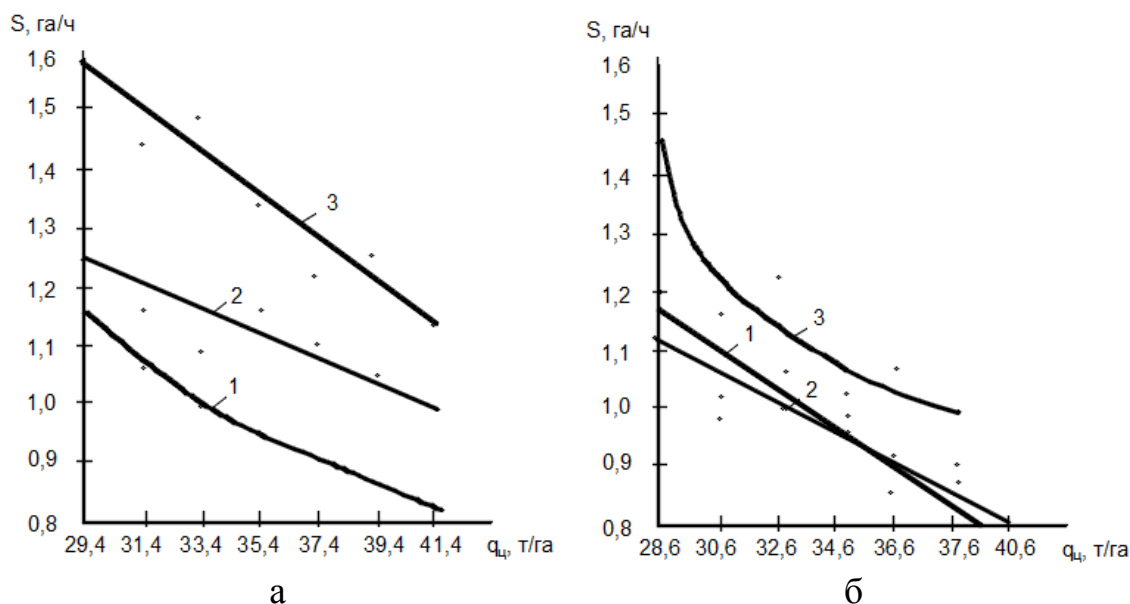


Рис. 1. Зависимость производительности бункерных уборочных машин от циклового сбора: а – низинный тип залежи; б – верховой тип залежи

Производительность всех уборочных машин по мере увеличения цикловых сборов имеет тенденцию к снижению, так как с увеличением цикловых сборов масса торфа в бункере машин возрастает за счет уменьшения ширины полосы, с которой собран торф в один валок b_k (рис. 2а, б), хотя средняя скорость каждой машины остается практически постоянной. У машины МТФ-41 производительность меньше, чем для МТФ-43А и МТФ-43, а у МТФ-43А меньше, чем у МТФ-43. Это происходит из-за того, что у машин различная геометрическая вместимость бункера (для МТФ-41 $V_6 = 14,5 \text{ м}^3$; МТФ-43А $V_6 = 17 \text{ м}^3$; МТФ-43А $V_6 = 21 \text{ м}^3$). Кроме того, производительность всех уборочных

машин на низинном типе залежи значительно выше, чем на верховом. Это связано также с тем, что ширина полосы, с которой собран торф в один валок, а затем в бункер уборочных машин, тоже больше (рис. 2а, б) по причине того, что масса перевозимого торфа вырастает с увеличением циклового сбора и ширины захвата секции валкователя.

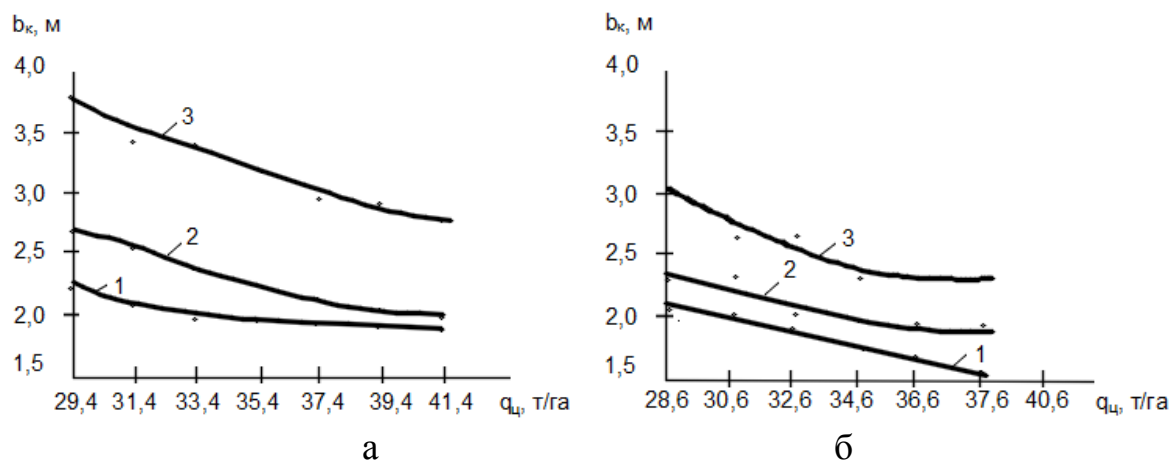


Рис. 2. Зависимость ширины захвата секции валкователя от циклового сбора: а – низинный тип залежи; б – верховой тип залежи

Для уборки фрезерного торфа повышенной влажности 55–58 % создана бункерная машина МТФ-43А, а валкователи имеются только следующих типоразмеров: для низинной залежи $b_k = 2,48; 3,2; 3,8; 4,75$ м; для верхового типа залежи соответственно $b_k = 2,48; 3,0; 3,6; 4,5$ м. Такие размеры секций валкователей совершенно не пригодны для данной машины, а тем более для машины МТФ-43. Как показали проведенные расчеты и исследования, производительность машин МТФ-43 выше производительности МТФ-43А на 18 %. Как правило, на торфяных предприятиях приобретают валкователи одного, максимум двух, типоразмеров. Все основные технологические показатели проектируются по средним качественным показателям – степени разложения R , пнистости, зольности и др. Фактически торфяная залежь изменяется как по глубине, так и по всей площади, даже рядом расположенные технологические площадки могут сильно различаться. Кроме того, производство фрезерного торфа зависит от метеорологических, гидрологических и технологических факторов. Поэтому основной технологический показатель производства фрезерного торфа – цикловой сбор. Он имеет тенденцию изменяться в течение сезона от одного цикла к другому. Поэтому на практике, когда цикловые сборы повышаются (особенно при благоприятных погодных условиях для сушки торфа), валки торфа, собранные валкователем с малой шириной захвата одной секции, имеют массу торфа значительно больше геометрической вместимости бункера. Водителям приходится при полном наполнении бункера съезжать с вала, ехать на разгрузку к штабелю торфа, возвращаться назад и

добирать остающуюся часть валка, затем снова ехать на разгрузку. Только после этого водитель может убирать торф со следующего валка. За счет таких вынужденных маневров снижается производительность уборочных машин в гектарах в час, хотя их производительность в тоннах в час увеличивается.

Ранее проведенными исследованиями установлено [1], что в первый месяц с начала сезона, а также в конце сезона (август) цикловые сборы, как правило, меньше средних на 20 % (май, июнь). В середине сезона сборы возрастают на 20 %, т. е. цикловые сборы изменяются от 80 до 120 % в течение сезона.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что масса собранного торфа с каждого валка остается величиной постоянной, так как вместимость бункеров уборочных машин не изменяется и заполняется на 90 %. Масса собранного торфа определяется как произведение циклового сбора на убранную площадь за один проход машины. Убранная площадь – это произведение длин прохода на ширину полосы, с которой торф собран в один валок [2]. Длина рабочего прохода также является постоянной величиной, поэтому должна уменьшиться убранная площадь за счет снижения ширины захвата одной секции валкователя.

Следовательно, можно рекомендовать для бункерных уборочных машин использовать дифференцированную ширину захвата одной секции валкователя. Для этого необходимо эту секцию скреперного валкователя, имеющего V-образную форму, располагать полунавесной перед уборочной машиной (или спереди трактора-тягача). Валкующие плоскости секции валкователя необходимо сдвигать или раздвигать в зависимости от величины циклового сбора, изменяя угол раскрытия этих плоскостей. При увеличении циклового сбора угол раскрытия должен быть уменьшен, а при снижении цикловых сборов – увеличен. Потери готового высушенного торфа будут минимальными, так как весь торф будет убран без потерь.

Библиографический список

1. Столбикова Г.Е., Мисников О.С., Иванов В.А. Процессы открытых горных работ. Фрезерный торф: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2017. 160 с.
2. Смирнов В.И., Афанасьев А.Е., Болтушкин А.Н. Практическое руководство по организации добычи фрезерного торфа. Тверь: ТвГТУ, 2007. 392 с.

RESEARCH OF PRODUCTIVITY OF BUNKER CLEANING MACHINES WHILE PRODUCING MILLED PEAT OF HIGH MOISTURE

Stolbikova G.E., Boltushkin A.N., Chertkova E.Yu.

***Abstract.** Are presented researchers of the performance of bunker harvesting machine for harvesting milled peat of high humidity. It was revealed that with the increase in the cycle collection of peat, the productivity of harvesting machines decreases, due to a decrease in the width of the strip from which the peat is collected in a single roll.*

***Keywords:** peat, cyclic harvest, productivity, cleaning, hopper, working width.*

Об авторах:

СТОЛБИКОВА Галина Евгеньевна – кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела, природообустройства и промышленной экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: gtp1938@mail.ru

БОЛТУШКИН Анатолий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела, природообустройства и промышленной экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: bolt-41@mail.ru

ЧЕРТКОВА Елена Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры горного дела, природообустройства и промышленной экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: lastochka-w@mail.ru

About the authors:

STOLBIKOVA Galina Evgenievna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mining, Environmental Engineering and Industrial Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: gtp1938@mail.ru

BOLTUSHKIN Anatoly Nikolaevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mining, Environmental Engineering and Industrial Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: bolt-41@mail.ru

CHERTKOVA Elena Yuryevna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mining, Environmental Engineering and Industrial Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: lastochka-w@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ТОРФА В ТВЕРСКОМ РЕГИОНЕ

Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И.

© Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф.,
Жигульская А.И., 2020

Аннотация. Статья посвящена анализу проблем, сдерживающих деловую активность торфодобывающих предприятий Тверского региона. Приводится классификация факторов негативного влияния на инвестиционную активность предприятий торфяной отрасли.

Ключевые слова: торф, налог на добычу, аренда торфяного месторождения.

Торфяная отрасль России, динамично развивавшаяся до 1990-х гг., в настоящее время находится в упадочном состоянии. В связи с развитием «Энергетической стратегии России на период до 2030 года», законопроекта «О торфе», государственных программ Тверской области «Жилищно-коммунальное хозяйство и энергетика Тверской области на 2016–2021 годы», «Управление природными ресурсами и охрана окружающей среды Тверской области на 2017–2022 годы», «Сельское хозяйство Тверской области на 2017–2022 годы» наблюдается рост интереса со стороны администрации Тверского региона к развитию торфяной отрасли. Кроме того, многочисленные научные исследования по вопросам развития торфяной сферы хозяйственной деятельности свидетельствуют о ее актуальности. Однако до сих пор в процессе ведения хозяйственной деятельности предприятия, добывающие и перерабатывающие торфяные ресурсы, сталкиваются с комплексом проблем различного характера, которые никак не стимулируют эффективную инвестиционную активность торфоразработчиков.

Несмотря на широкое использование торфа во многих отраслях промышленности [1, 2], в настоящее время в программах федерального и регионального уровней торф используется как местный топливный ресурс и лишь небольшая его часть поставляется в качестве удобрений на сельскохозяйственный рынок. При этом доля торфа в топливном балансе муниципальных котельных не превышает 1 %, а объемы потребления дорогостоящих топливных ресурсов (угля, мазута и газа) с каждым годом увеличивается. Эта тенденция позволяет сделать вывод о том, что региональные энергетические программы неэффективны.

Немаловажная проблема торфяной отрасли связана с доставкой продукции до потребителя. Льготные тарифы по перевозке угля по

железнодорожной дороге не распространяются на торфопроизводителей. К тому же транспортный налог для торфопредприятий вдвое больше, чем для сельскохозяйственных, даже несмотря на то, что технологические машины по добыче торфа не выезжают на дорожные трассы. Важной задачей в государственной программе «Сельское хозяйство Тверской области на 2017–2022 годы» является повышение плодородия сельскохозяйственных почв, однако роль торфа в этом процессе невелика, предпочтение отдается неорганическим удобрениям.

Важный вопрос, сдерживающий развитие торфяной отрасли, связан с нормативно-правовыми проблемами, а именно с организацией и ведением аукциона на право разработки торфяного месторождения, с оплатой аренды и налога на добычу торфа, а также с законностью разработок [3]. Так, по данным рейдов инспекторов Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области (табл. 1), наблюдается устойчивая тенденция снижения количества выданных и нарушенных лицензий на разработку торфяных месторождений. Отчасти это связано с сокращением количества торфодобывающих производств (сжатием торфяной отрасли), однако чуть более половины торфяных предприятий осуществляют разработку торфяных месторождений с нарушением лицензий.

Таблица 1

Реестр лицензий на разработку торфяных месторождений
Тверской области

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Количество выданных лицензий на разработку торфяных месторождений	14	13	11	8	6	3
Количество нарушенных лицензий на разработку торфяных месторождений	9	7	6	4	3	2
Количество нарушенных лицензий, %	64	54	54	50	50	67

Следует отметить, что куда больший экономический интерес у инвесторов возникает при разработке нерудных месторождений: песка, щебня и гравия. Это больше связано с технико-экономическими особенностями разработки таких ресурсов. Однако, возвращаясь к вопросу развития торфяной отрасли, следует разработать классификацию всех проблем, сдерживающих инвестиционную активность ее предприятий (табл. 2) [4, 5, 6].

Отрицательное влияние на деловую активность торфяных предприятий оказывает классификация торфяных месторождений как водных объектов Водного кодекса, так и земель лесного фонда, относящихся к Лесному кодексу. Это, в свою очередь, влияет на способ расчета величины арендной платы за используемую для добычи торфа площадь. Например, в случае, когда болото относится к поверхностному водному объекту, то величина аренды составит 300 руб. за гектар. Если

торфяное болото расположено в лесном массиве, то оно относится к землям лесного фонда, при этом ставки арендной платы в десять раз выше и составляют 3 000 руб. за гектар.

Таблица 2

Классификация проблем снижения инвестиционной активности предприятий торфяной отрасли Тверской области

Технологические	Экономические	Нормативно-правовые	Организационно-управленческие
Технологии, не соответствующие современным требованиям рынка	Отсутствие стабильного рыночного спроса на торфопродукцию	Изменение налогового законодательства и ставки НДС	Отсутствие продуманной логистики в торфяной отрасли
Отсутствие торфяного машиностроения	Нехватка финансовых средств, большой износ торфяной техники	Изменение методики расчета арендной платы, земельного и транспортного налогов и других экологических платежей	Отсутствие сервисного сопровождения торфяной техники
Зависимость от погодных условий	Инфляционный риск (рост цен на топливо, энергоресурсы, тарифы и т. д.)	Методика проведения аукциона на право разработки торфяного месторождения (расчет лицензионных платежей)	Отсутствие адекватного менеджмента для условий торфяных предприятий
Сезонность добычных работ	Отсутствие методик оценки экономической безопасности торфодобывающих предприятий	Способы трактовки понятия «торфяное месторождение» в горном законодательстве	Проблема кадрового обеспечения
Геологические свойства торфяного месторождения	Проблема генерирования и раздела рентных доходов	Отсутствие интереса к торфяной отрасли на федеральном и региональном уровнях	Отсутствие организованного использования торфа в технологиях утилизации отходов для производства биотоплива

Согласно экономическим расчетам [7], для экономически целесообразной добычи торфа необходимо иметь площадь торфяного месторождения не меньше 500–700 га, при этом с 1 га за сезон можно добывать не более 300 т фрезерного торфа. Таким образом, величина арендной платы полностью поглощает всю прибыль и стимул для дальнейшей работы торфопредприятий пропадает.

Большие арендные платежи торфопредприятия обязаны вносить регулярно, несмотря на то, что добыча торфа носит сезонный характер, причем даже в зимнее время, когда торфоразработки не производятся. Ввиду этого торфяные предприятия становятся малорентабельными и потому торфяная отрасль по всей России убыточна и непривлекательна для инвестора.

Библиографический список

1. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И., Зюзин Б.Ф. Вопросы инвестиционной привлекательности торфяной отрасли // Современное состояние экономических систем: экономика и управление: сборник научных трудов Международной научной конференции / под общ. ред. Д.В. Розова, Г.Г. Скворцовой. Тверь: СКФ-офис, 2018. С. 139–142.

2. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И., Жигульский М.А. Анализ инвестиционно-инновационной активности в торфяной отрасли // Современное состояние экономических систем: экономика и управление: сборник научных трудов Международной научной конференции / под общ. ред. Д.В. Розова, Г.Г. Скворцовой. Тверь: СКФ-офис, 2018. С. 148–153.

3. Анализ проблем нормативно-правового управления торфяной отраслью РФ / Б.Ф. Зюзин, Т.Б. Яконовская, А.И. Жигульская, М.А. Жигульский, Т.А. Сергеева // Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики: материалы конференции / под общ. ред. Р.А. Ковалева. Тула: Тульский государственный университет, 2016. С. 296–300.

4. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Яконовская Т.Б. Горно-промышленный комплекс Тверского региона Российской Федерации: анализ развития // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования: материалы Международной научной конференции, посвященной 215-летию со дня рождения И. Домейко / под ред. А.К. Карабанова. Минск: Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси, 2017. С. 148–151.

5. Перспективы кластерной модели развития торфяной отрасли: региональный аспект / Т.Б. Яконовская [и др.] // Депонированная рукопись № 1010/06-14, 17.02.2014.

6. Жигульская А.И., Яконовская Т.Б., Корнильев Е.О. Торфяное производство как элемент горнопромышленной системы: депонированная рукопись № 1033/11-14, 28.08.2014.

7. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И., Жигульский М.А. Особенности оценки экономической эффективности технологий разработки торфяного месторождения: депонированная рукопись № 1013/06-14, 18.02.2014.

PROBLEMS OF PEAT PRODUCTION IN THE TVER REGION

Yakonovskaya T.B., Zyuzin B.F., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of the problems constraining the business activity of peat-mining enterprises of the Tver region. The classification of factors negatively affecting the investment activity of peat industry enterprises is given.*

***Keywords:** peat, production tax, lease of peat deposits.*

Об авторах:

ЯКОНОВСКАЯ Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

ЗЮЗИН Борис Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: zbfu@yandex.ru

ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологические машины и оборудование ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@mail.com

About the authors:

YAKONOVSKAYA Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ZYUZIN Boris Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: zbfu@yandex.ru

ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@mail.com

СЕКЦИЯ 3. ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 691.328

УПРАВЛЕНИЕ ДИССИПАЦИЕЙ ЭНЕРГИИ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО КАРБОНАТНОГО БЕТОНА

Белов В.В., Баркая Т.Р., Куляев П.В.

© Белов В.В., Баркая Т.Р.,
Куляев П.В., 2020

Аннотация. Долговечность карбонатного мелкозернистого бетона связана с процессом трещинообразования. Распространение трещин зависит от диссипации энергии. В представленных результатах проведенных испытаний показана эффективность известнякового микродисперсного наполнителя и суперпластификатора для повышения долговечности мелкозернистого карбонатного бетона.

Ключевые слова: долговечность карбонатного мелкозернистого бетона, диссипация энергии, известняковый микродисперсный наполнитель, суперпластификатор.

Использование отсевов дробления известнякового щебня совместно с микродисперсным известняковым наполнителем и суперпластификатором для улучшения эксплуатационных и технологических свойств мелкозернистых бетонов и повышения уровня долговечности в настоящее время представляется актуальным для строительной отрасли.

Мелкозернистый известняковый бетон представляет собой гетерогенный твердый композит, состоящий из двух и более компонентов: армирующих элементов и связующей матрицы [1]. Уже давно предпринимались попытки получения аналитических зависимостей между долговечностью, трещиностойкостью такого бетона и распределением частиц в составах смесей. Известняковый порошок является хорошим модификатором физико-химических свойств мелкозернистого карбонатного бетона и заменителем основного вяжущего. Это обусловлено способностью известнякового порошка работать совместно с суперпластификатором и другими ингредиентами в бетонном теле, которое состоит из матрицы, воды, связующего, различных

водоредуцирующих добавок и внутренней структуры, способной к организации диссипации внутренней энергии образования и роста трещин [2, 3]. Вид диссипации, исследуемый в настоящей работе, связан с внутренним трением и имеет важную роль в гражданском строительстве, в частности в случаях тонкостенных сооружений и сооружений, работающих на динамические нагрузки.

Диссипация энергии может рассматриваться как внутреннее изменение структуры, или так называемая распределенная диссипация, обусловленная характеристикой материала и внутренним трением, которое играет важную роль в случае модификации динамической вязкости материала.

Мелкозернистый карбонатный бетон, как правило, рассматривается как упруго-вязко-пластичный материал [4], а его внутренняя матрица как упругопластическая среда [5]. Распределенная диссипация связана с повреждением бетона, трением граней макротрещин, обусловленным постоянной деформацией пластичности-ползучести. Но внутреннее трение занимает особое место, так как оно не связано с необратимыми изменениями в микроструктуре бетона. Диссипация, связанная с внутренними повреждениями и постоянными упругопластическими деформациями, может рассматриваться как критическое событие, но которое также положительно сказывается на замедлении роста магистральных трещин [6].

Разрушение бетона происходит, если одна из трещин или кластер разветвленных трещин [7] прорастает сквозь его структуру через заполнители (при динамическом воздействии) либо через матрицу, огибая зерна заполнителя (при статическом нагружении).

В Тверском государственном техническом университете проведено исследование по повышению долговечности и трещиностойкости мелкозернистого карбонатного бетона в зависимости от соотношения цемента к известняку и количества суперпластификатора. В данном исследовании обсуждается эффект синергии совместного использования известнякового микрозаполнителя и суперпластификатора, которые повышают скорость диссипации энергии распространения трещин. Она оценивалась по значениям напряжений трещинообразования и коэффициента интенсивности напряжений для десяти составов образцов мелкозернистого карбонатного бетона (с известняковым микрозаполнителем и без него).

Десять бетонных кубиков размером 7x7x7 см были протестированы на сжатие. Известняковый наполнитель – это побочный продукт дробления известняковых пород. В качестве заполнителя использовались зерна известняка размером от 5 до 0,05 мм. Прочность, трещиностойкость и мгновенные деформации мелкозернистого известнякового бетона анализировались на специальном стенде (рис. 1).



Рис. 1. Испытательная установка и образец с датчиками на двух его сторонах

Появление трещин фиксировалось с помощью электрических тензометрических датчиков. Точность измерений составила 10^{-7} . Для определения трещиностойкости использовался приведенный коэффициент интенсивности напряжений, учитывающий особенности бетона как неоднородного композиционного материала со сложной конгломератной структурой, состоящей из кластера микротрещин и большой магистральной трещины:

$$K_r = (1 - \mu^2) \times K_1^2 / E,$$

$$K_1 = \sigma \times \sqrt{\pi \times l},$$

где l – полуширина магистральной трещины; μ – коэффициент Пуассона, принимаемый равным 0,3; σ – трещинообразующее напряжение; E – модуль упругости.

Ниже приведены табл. 1 с составами смеси и табл. 2 с результатами испытаний.

Таблица 1

Составы смесей, кг на 1 м^3

№ состава	Вяжущее, кг	Заполнитель, кг	Цемент, кг	Карбонатный наполнитель, кг	СП-1, кг
1	672	1 528	672	0	0
2	672	1 528	336	336	0
3	672	1 528	672	0	5,04
4	672	1 528	672	0	6,72
5	672	1 528	672	0	3
6	672	1 528	472	200	0
7	672	1 528	472	200	2,11
8	672	1 528	553	119	4,15
9	672	1528	336	336	0,89
10	672	1 528	336	336	2,52

Таблица 2

Результаты испытаний на сжатие

№ состава	Трещинообразующее напряжение и прочность на сжатие		Коэффициент интенсивности напряжений K_r , Н × м
	$\sigma_{трещ}$, МПа	$R_{сж}$, МПа	
1	34,4	44,1	0,00099
2	23,3	27,8	0,00372
3	31,5	42,6	0,00075
4	36,7	48,5	0,00073
5	31,9	43	0,00238
6	28,2	35,6	0,00085
7	34,1	41,2	0,00106
8	40,1	46,8	0,00092
9	30,3	37,3	0,00137
10	30	37,1	0,00115

Значения приведенного коэффициента интенсивности напряжений K_r для образцов, содержащих известняковый наполнитель и суперпластификатор, больше, чем для образцов без них. При этом образуются пластические зоны у магистральной трещины и у микротрещин в бассейне последней, которые лишают главную трещину энергии для дальнейшего роста, повышая динамическую вязкость и внутреннее трение. В этом и заключается суть феномена ограничения трещинообразования через механизм диссипации энергии с помощью известняка и суперпластификатора СП-1.

На рис. 2 показана связь между коэффициентом интенсивности напряжений K_r ($\times 1000$), содержанием суперпластификатора и известнякового наполнителя и водоцементным отношением.

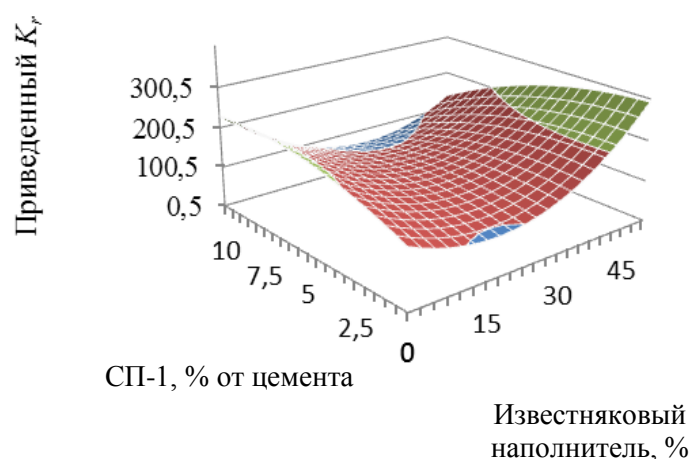


Рис. 2. Соотношение между коэффициентом интенсивности напряжений K_r , количеством суперпластификатора СП-1 и известняковым наполнителем

Оптимальное количество известнякового наполнителя в качестве частичной замены связующего составляет 18 %.

В испытаниях суперпластификатор СП-1 использовался в количестве 0,75 % от объема цемента.

Ниже приведен график зависимости прочности на сжатие от количества известнякового наполнителя в бетонном тесте (рис. 3).

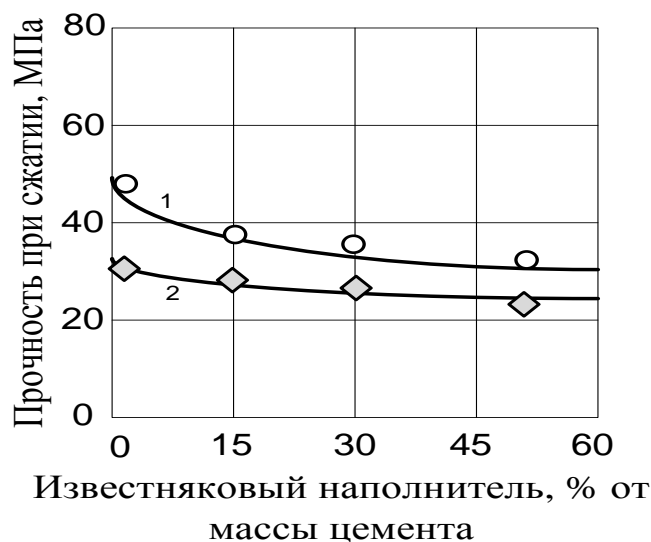


Рис. 3. Прочность при сжатии (кривая 1) и трещинообразующие напряжения (кривая 2) в зависимости от содержания известнякового наполнителя в карбонатном мелкозернистом бетоне

Видно, что для образцов, содержащих известняковый наполнитель, зазоры между трещинообразующими напряжениями и значениями прочности уже. Это происходит за счет лучшего распределения частиц цемента, микронаполнителя и суперпластификатора и заполнения ими воздушных и капиллярных пор. Оптимальное количество суперпластификатора должно компенсировать избыточное количество сверхтонких частиц известняка, которые увеличивают воздухоовлекающую способность цементного теста (эффект паффинга).

Установлено, что известняковый наполнитель и суперпластификатор СП-1 играют положительную роль в отношении прочностных характеристик известнякового мелкозернистого бетона.

Заполнитель из известняка, будучи изготовленным на местных карьерах, обеспечивает хорошую эффективность и дешевую замену для цемента. Легко измельчаемый порошок известняка обычно имеет широкий диапазон гранулометрического состава, что способствует в процессе обработки заполнению ультра-пустот между частицами цемента, тем самым уменьшается потребность в воде, раствор становится более однородным и униформируется микроструктура матрицы бетона.

Это приводит к повышению долговечности и трещиностойкости без существенных потерь технологических свойств, что свидетельствует о больших значениях коэффициента интенсивности напряжений K_I для образцов, содержащих известняк. Повышенная трещиностойкость известнякового мелкозернистого бетона также достигается за счет лучшей упаковки частиц внутри бетонной матрицы, а уменьшение пористости вызвано переносом микротрещин из воздушных и капиллярных областей в пластические микрзоны.

Библиографический список

1. Белов В.В., Образцов И.В., Новиченкова Т.Б. Капиллярное структурообразование сырьевых композитов на основе минеральных связующих веществ // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. 2010. № 4 (8). С. 23–36.
2. El Shamy U., Denissen C. Microscale energy dissipation mechanisms in cyclically-loaded granular soils // Geotechnical and Geological Engineering 2012. № 30 (2). P. 343–361.
3. Де Шуттер Г. Влияние известнякового наполнителя как минеральной добавки в самоуплотняющийся бетон // 36th Conference on Our World in Concrete & Structures, Singapore. P. 49–54.
4. Pijaudier-Cabot G, Haidar K, Dubé J-F. Non-local damage model with evolving internal length // International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics. 2004. № 28 (7–8). P. 633–652.
5. Bažant Z.P., Zi G. Microplane constitutive model for porous isotropic rocks // International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics. 2013. № 27 (1). P. 25–47.
6. A micro-structural model for dissipation phenomena in the concrete / D. Scerrato, I. Giorgio, A. Della Corte, A. Madeo, A. Limam // International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics. 2015. № 39 (18). P. 2037–2052.
7. Alam S.Y., Kotronis P., Loukili A. 2013. Crack propagation and size effect in concrete using a non-local damage model // Engineering Fracture Mechanics. 2013. № 109. P. 246–261.

MANAGEMENT OF ENERGY OF CRACKING FORMATION AS A METHOD OF INCREASING THE DURABILITY OF FINE-GRAIN CARBONATE CONCRETE

Belov V.V., Barkaya T.R., Kulyaev P.V.

***Abstract.** The durability of carbonate fine-grained concrete is associated with the cracking process. Crack propagation depends on energy dissipation. The presented test results show the effectiveness of the limestone microdispersed*

filler and superplasticizer to increase the durability of fine-grained carbonate concrete.

Keywords: *durability of carbonate fine-grained concrete, energy dissipation, limestone microdispersed filler, superplasticizer.*

Об авторах:

БЕЛОВ Владимир Владимирович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой производства строительных изделий и конструкций ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: vladim-bel@yandex.ru

БАРКАЯ Темур Рауфович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: btrs@list.ru

КУЛЯЕВ Павел Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: p.kuliaev@yandex.ru

About the authors:

BELOV Vladimir Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Production of Building Products and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vladim-bel@yandex.ru

BARKAYA Temur Raufovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: btrs@list.ru

KULYAEV Pavel Viktorovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: p.kuliaev@yandex.ru

УДК 699.841

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЙСМИКИ В СЕЙСМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ РАЙОНАХ

Бровкин А.В., Чубарова А.А.

© Бровкин А.В., Чубарова А.А., 2020

Аннотация. *Рассмотрены эффективные технологии строительства, конструктивные решения и методики расчета, направленные на повышение сейсмостойкости зданий и сооружений.*

Ключевые слова: строительство, землетрясение, сейсмика, сейсмостойкость зданий и сооружений.

Непрерывная опасность землетрясений (рис. 1) в сейсмоопасных районах вызывает необходимость разработки методов проектирования и особых методик расчета.



Рис. 1. Последствия землетрясения

Методика расчета конструкций зданий и сооружений, подверженных сейсмическим нагрузкам, отличается от обычных расчетов тем, что необходимо выполнять расчет на основные и особые сочетания нагрузок (рис. 2). Сейсмические воздействия могут иметь любое направление в пространстве. При расчете конструкции на сейсмостойкость вводится ряд коэффициентов, отражающих особенности данного вида нагрузки. При простых конструктивно-планировочных решениях расчетные сейсмические нагрузки следует принимать действующими горизонтально в направлении их поперечной и продольной осей. Действие сейсмических нагрузок в отмеченных направлениях следует учитывать отдельно. В зданиях и сооружениях со сложным конструктивно-планировочным решением нагрузки следует определять с применением пространственных расчетных динамических моделей зданий и с учетом пространственного характера сейсмических воздействий.

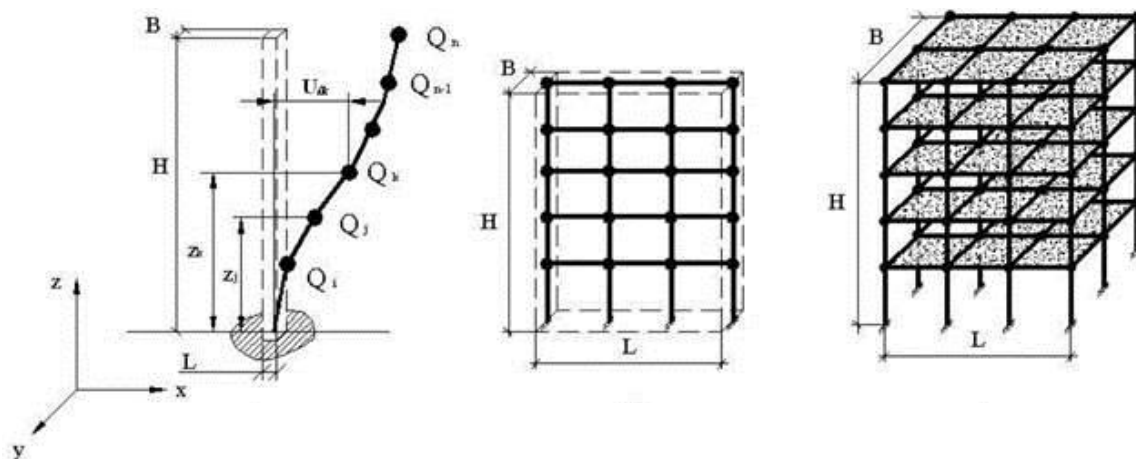


Рис. 2. Принципиальная схема учета действия сейсмической нагрузки для каркаса здания

Конструктивными мероприятиями для минимизации влияния землетрясения являются конструктивные и технологические решения.

В связи с тем, что сильнейший удар землетрясения в первую очередь приходится на нижнюю часть здания – его основание, предлагаются методы сейсмоизолирующих фундаментов. Конструкция разделяется на три самостоятельные части: две части фундамента, разделенные на нижнюю, которая передает нагрузки на грунт, и верхнюю, жестко связанную со зданием; третья часть – сейсмоизолирующая, обеспечивает связь и необходимую податливость между верхней и нижней частями фундамента.

К таким фундаментам относятся:

- 1) фундаменты с резинометаллическими опорами (рис. 3);
- 2) тарельчатый фундамент (рис. 4);
- 3) фундамент на шариковых подшипниках.

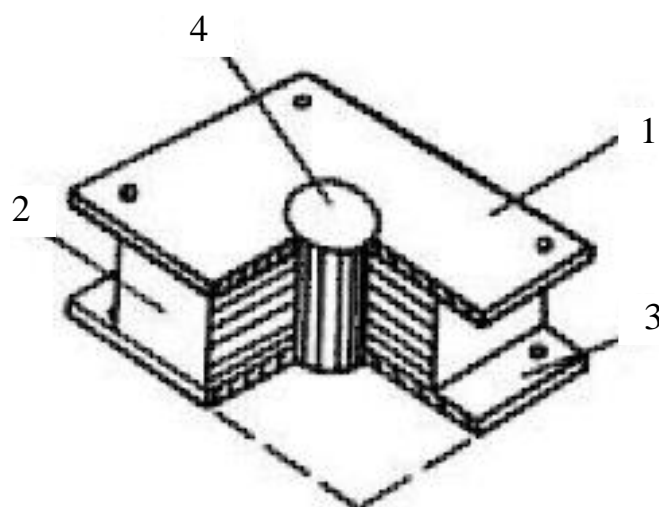


Рис. 3. Фундамент с резинометаллическими опорами:

- 1 – пластина, прикрепляемая к зданию; 2 – резиновая прокладка;
3 – пластина, прикрепляемая к фундаменту; 4 – свинцовый сердечник

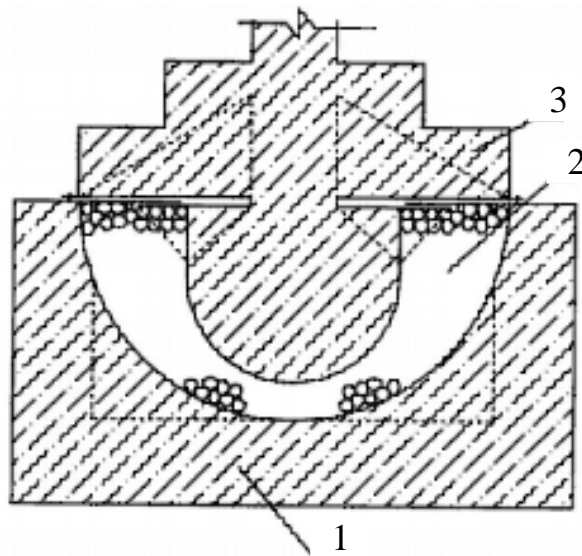


Рис. 4. Тарельчатый фундамент:

1 – нижняя часть фундамента; 2 – промежуточный элемент, заполненный вязким материалом, смягчающим сейсмическое воздействие (стальные шарики в масле); 3 – верхняя часть фундамента, жестко связанная с сооружением

Для контроля вибраций может быть применен инерционный демпфер (амортизатор). Он представляет собой массивный блок, установленный на высотном здании или сооружении, который колеблется с резонансной частотой данного объекта с помощью специального пружиноподобного приспособления под сейсмическим воздействием. При нормальных условиях амплитуда колебаний находится в границах 10 см. В случае катастрофической силы землетрясения шар будет раскачиваться с амплитудой 1,5 м.

Крупнейший в мире инерционный сферический демпфер применен в небоскребе Тайбэй 101 (рис. 5а), расположенном в столице Тайваня (101 этаж, высота 509,2 м). Опасность обрушения при землетрясении снижает 700-тонный огромный стальной шар-маятник (рис. 5б) диаметром 5,4 м, закрепленный на 88 этаже (рис. 5в). Шар прикреплен к стропам из стальных тросов, имеющих свои амортизаторы. Для обеспечения сейсмостойкости сооружения часто применяется комплексный подход. Наравне с инерционным демпфером прочность и жесткость конструкции обеспечивается путем применения высокопрочных материалов и конструктивных решений: здание Тайбэй 101 держат 36 колонн (8 главных выполнены из бетона с прочностью 70 МПа). Каждые 8 этажей высококачественные стальные аутригерные фермы соединяют колонны в ядре здания с внешней нагрузкой. Забиты 380 свай на 80 м диаметром 1,5 м, используемых в фундаменте, одна свая может нести нагрузку 1 000 (1 300) т. Недостроенное здание уже в 2002 г. прошло испытание

землетрясением интенсивностью в 6,8 баллов. Стоимость данного устройства составила 4 млн долл.



а



б



в

Рис. 5. Небоскреб Тайбэй 101: а – общий вид здания; б – стальной шар-маятник; в – расположение маятника

Демпфирование вертикальной конфигурацией предназначено для улучшения работы зданий и сооружений под сейсмической нагрузкой за счет предотвращения резонансных колебаний с помощью дисперсии сейсмической энергии, проникающей в эти здания и сооружения. Небоскреб Transamerica Pyramid в Сан-Франциско противостоит угрозе сейсмических воздействий благодаря массивной структурной технологии. Его пирамидальная, или коническая, модель придает зданию значительную устойчивость (рис. 6). С целью подтверждения проводились сравнительные испытания моделей различной формы на вибростоле (рис. 7). При проектировании небоскреба были использованы конструктивные решения,

которые обеспечивают пространственную жесткость и сейсмозащиту здания. Структура здания размещена на конструкции из бетона и стали, которая перемещается одновременно с землетрясением. Пространственную жесткость обеспечивает связка здания арматурными стержнями в четырех местах на каждом этаже. Помимо этого, система треугольных связей скрепляет основу здания над первым этажом. В 1989 г. здание Transamerica Pyramid выдержало землетрясение в 7,1 балла, на верхних этажах амплитуда отклонений была 30 см более минуты. Благодаря примененным мерам защиты 48-этажное здание не получило никаких повреждений.



Рис. 6. Здание Transamerica Pyramid



Рис. 7. Испытания на вибростоле моделей различной формы

Вывод

При комплексном подходе к конструированию зданий и сооружений в сейсмоопасных районах будет достигнут наиболее полный результат. Правильное проектирование системы сейсмоизоляции поможет сохранить большое количество жизней и существенно сократит затраты на возможные повреждения и восстановительные работы после сильных землетрясений.

Библиографический список

Елина В.Д. Современные методы повышения сейсмоустойчивости зданий и сооружений // Инвестиции, строительство и недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики: материалы Пятой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ч. 2 / под ред. Т.Ю. Овсянниковой. Томск: ТГАСУ, 2015. 354 с.

DESIGN SOLUTIONS USED TO REDUCE THE IMPACT OF SEISMIC ACTIVITY IN SEISMICALLY DANGEROUS AREAS

Brovkin A.V., Chubarova A.A.

***Abstract.** Effective construction technologies, design solutions and calculation methods aimed at improving the seismic resistance of buildings and structures are considered.*

***Keywords:** construction, earthquake, seismic, earthquake resistance of buildings and structures.*

Об авторах:

ЧУБАРОВА Анастасия Александровна – магистрант кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: artemovanastya2497@mail.ru

Научный руководитель – БРОВКИН Андрей Викторович, доцент кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

About the authors:

CHUBAROVA Anastasiya Aleksandrovna – undergraduate of the Department of Structures and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: artemovanastya2497@mail.ru

Research manager – BROVKIN Andrey Viktorovich, Associate Professor of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ SOBIAХ

Макарова Т.Ю., Воробьева Н.С., Голубева Т.С.

© Макарова Т.Ю., Воробьева Н.С.,
Голубева Т.С., 2020

Аннотация. В статье раскрывается эффективность технологии Sobiax по сравнению с традиционным монолитным строительством. Даны результаты оценки эффективности по материально-экономическим показателям.

Ключевые слова: строительство, многопустотная железобетонная плита, технология Sobiax, эффективность.

Основным недостатком бетонных конструкций в случае горизонтальных плит является их большой вес. Одним из вариантов его уменьшения стало использование многопустотных плит перекрытия. Но так как сборные многопустотные плиты производят определенных типоразмеров, это сильно ограничивает архитектурные возможности при строительстве современных зданий.

В настоящее время с развитием монолитного строительства появилась возможность перенести процесс изготовления пустотных перекрытий на строительную площадку [1]. Сейчас на строительном рынке набирает популярность технология Sobiax.

Модули Sobiax существуют в двух исполнениях, представленных на рис. 1.

Системы Sobiax представляют собой модули, состоящие из поддерживающих линейных каркасов длиной 2,5 м, в которые интегрированы пустотообразователи. Они представлены в форме эллипсоида вращения (рис. 1а) для бетонирования перекрытия толщиной от 200 до 400 мм и в форме сферического шара (рис. 1б) для перекрытий толщиной от 400 до 600 мм.

Эта технология основана на идее использования переработанного пластика в виде полых сфер, которые заменяют бетон, не принимающий участия в работе конструкции перекрытия [2]. Пустотообразователи устанавливаются на нижний слой арматуры плиты перекрытия.

Возведение плиты перекрытия по технологии Sobiax осуществляется по технологической схеме, представленной на рис. 2.

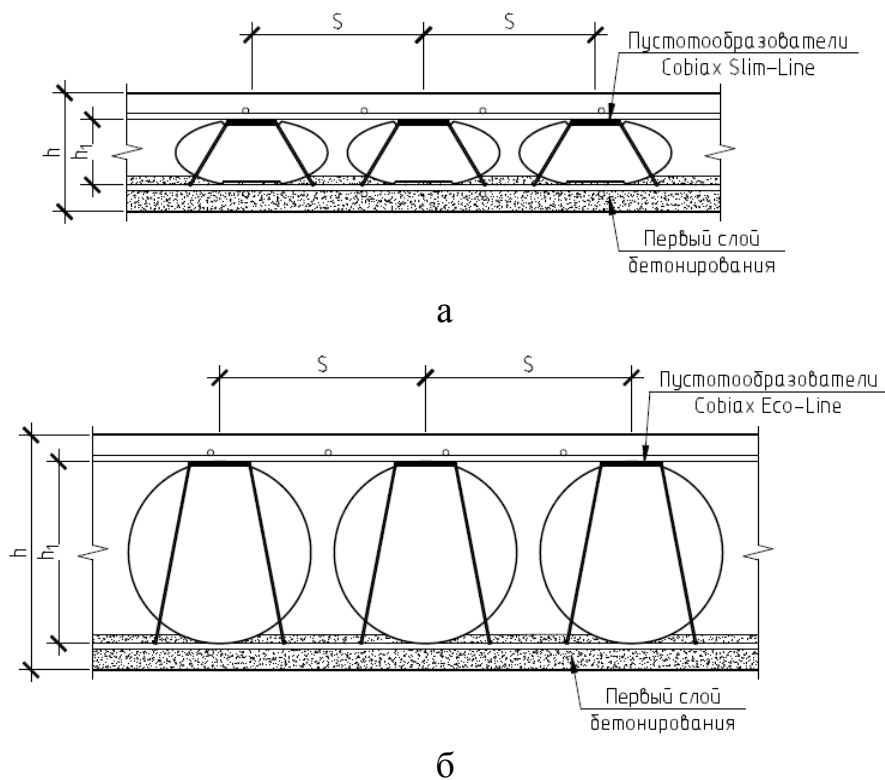


Рис. 1. Системы Cobiax: а – система «Slim-Line»; б – система «Eco-Line»

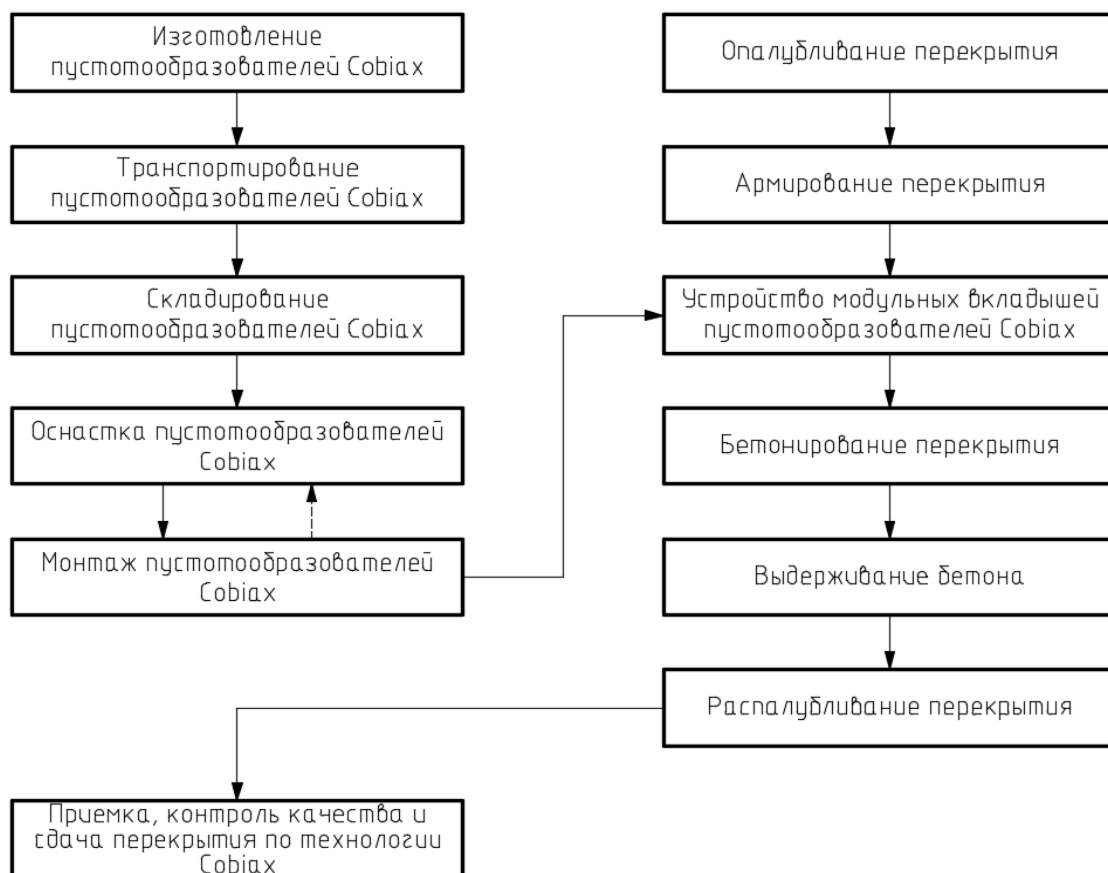


Рис. 2. Технологическая схема возведения многопустотного перекрытия по технологии Cobiax

Эффективность технологии Sobiax по сравнению с традиционным монолитным строительством состоит в повышении экономических результатов при строительстве зданий и сооружений с монолитными перекрытиями [4]. Одним из главных преимуществ перекрытия с применением пустотообразователей Sobiax является уменьшение расхода бетона на $\approx 30\%$ по сравнению со сплошным монолитным перекрытием.

Например, для монолитной железобетонной плиты размерами 30,0x30,0 м и толщиной 200 мм потребуется 180 м^3 бетона, а для такой же плиты, выполненной по технологии Sobiax, – 130 м^3 .

Также сокращается расход арматурной стали за счет того, что модули Sobiax имеют свой собственный арматурный каркас, изготовленный из арматуры класса А400 диаметром 5 мм и одновременно служащий фиксатором для верхней рабочей арматуры.

Вследствие сокращения расхода строительных материалов снижается вес самой плиты перекрытия [3]. Результаты проведенной оценки эффективности технологии Sobiax представлены в таблице.

Результаты оценки эффективности технологии Sobiax

Параметр	Сплошная монолитная ЖБ плита 30,0x30,0 толщиной 200 мм	Многopустотная монолитная ЖБ плита 30,0x30,0 толщиной 200 мм	Δ , %
Расход бетона	180 м^3	130 м^3	28
Расход арматуры (теоретический)	9,68 т	9,05 т	6,5
Собственный вес плиты при пролете:			
6 м	2 312,72 кгс	1 835,50 кгс	30,60
7 м	3 495,58 кгс	2 594,15 кгс	25,80
8 м	5 220,95 кгс	3 648,55 кгс	30,12
9 м	7 219,59 кгс	4 894,63 кгс	32,20
10 м	9 860,65 кгс	6 566,97 кгс	33,40

Анализируя результаты оценки эффективности технологии Sobiax, можно отметить, что снижение веса перекрытий позволяет увеличить пролет и оптимизировать шаг, количество, сечения и армирование вертикальных несущих конструкций (колонны, пилоны, стены).

На диаграмме зависимости собственного веса плиты перекрытия от пролета (рис. 3) видно, что возведение перекрытий по технологии Sobiax наиболее эффективно при больших пролетах, так как при пролетах свыше 6 м, как правило, применяют балочную систему, в то время как технология Sobiax позволяет исключить балки и ригели. Также это позволяет уменьшить объем потолочного пространства.

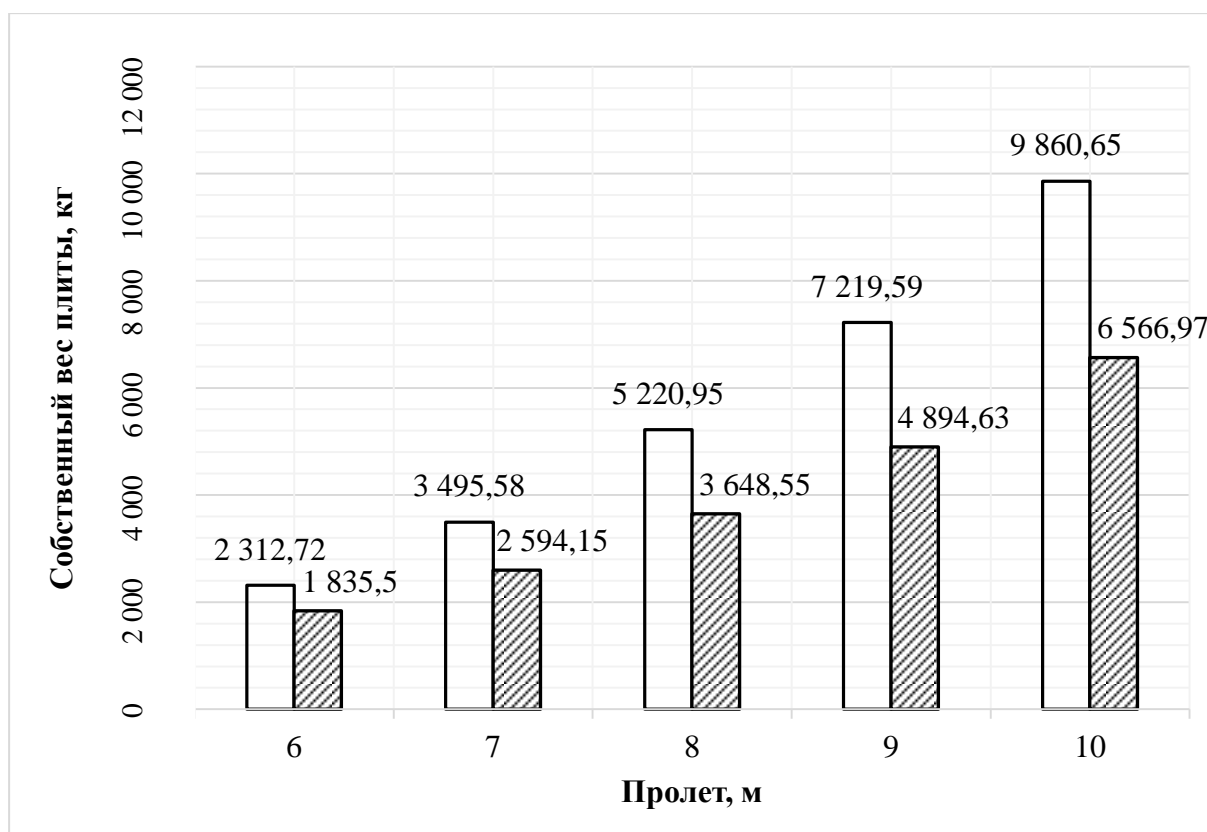


Рис. 3. Диаграмма зависимости собственного веса плиты перекрытия от пролета: □ – сплошная монолитная ЖБ плита; ▨ – многопустотная монолитная ЖБ плита

Подводя итоги проведенной работы, можно сделать вывод о том, что перекрытие, выполненное по технологии Cobiax, по многим характеристикам превосходит сплошную железобетонную плиту перекрытия. В настоящее время наиболее востребовано строительство нетиповых жилых, общественных и коммерческих зданий с уникальными архитектурными решениями. Такие здания требуют перекрытий, имеющих сложную конфигурацию в плане, нерегулярно расположенных вертикальных несущих элементов. В связи с этим при возведении таких зданий и сооружений наиболее эффективным будет применение монолитных многопустотных железобетонных плит по технологии Cobiax.

Библиографический список

1. Кулан А.В. Новое конструктивное решение многопустотной плиты безбалочного перекрытия // Сборник статей Белорусского национального технического университета. 2017. № 2. С. 116–119.
2. Окольников Г.Э., Слинкова Е.В., Белов А.П. Преимущества технологии Cobiax // Системные технологии. 2018. № 26. С. 214–217.

3. Смирнов А.А. Сравнительная технико-экономическая оценка технологий облегченного монолитного перекрытия с пустотными вкладышами // Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее. 2017. № 22. С. 163–165.

4. Туманов Д.К., Карапетян А.Х. Использование передовых зарубежных технологических решений: проектирование перекрытий с применением полых элементов Cobiax // Технология и организация строительного производства. 2013. № 2. С. 50–54.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF TECHNOLOGY COBIAx

Makarova T.Yu., Vorobyova N.S., Golubeva T.S.

***Abstract.** The article reveals the effectiveness of the Cobiax technology in comparison with traditional monolithic construction. The results of evaluating the effectiveness of technical and economic indicators are given.*

***Keywords:** construction, hollow core slab, technology Cobiax, efficiency.*

Об авторах:

МАКАРОВА Татьяна Юрьевна – доцент кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: makarovatyu73@mail.ru

ВОРОБЬЕВА Наталья Сергеевна – магистрант кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: vrbns@mail.ru

ГОЛУБЕВА Татьяна Сергеевна – магистрант кафедры конструкций и сооружений ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tatianka.golubeva@yandex.ru

About the authors:

MAKAROVA Tatiana Yurevna – Associate Professor of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Makarovatyu73@mail.ru

VOROBYOVA Natalia Sergeevna – undergraduate of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vrbns@mail.ru

GOLUBEVA Tatyana Sergeevna – undergraduate of the Department of Structures and Facilities, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tatianka.golubeva@yandex.ru

СЕКЦИЯ 4. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА

УДК 531.43

О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КОНТАКТА

Измайлов В.В., Новоселова М.В.

© Измайлов В.В., Новоселова М.В., 2020

***Аннотация.** Представлены результаты экспериментального исследования температурных зависимостей фрикционных характеристик в контакте шар-плоскость. Условия проведения экспериментов: материалы шарового индентора и плоского образца – сплав Au80Cu20 и чистое золото Au99,99 соответственно; контактная нагрузка – 0,5...4 мН; температура поверхности трения – 24...160 °С. Показано, что с увеличением температуры коэффициент трения покоя и удельная сила трения (УСТ) имеют тенденцию к возрастанию.*

***Ключевые слова:** коэффициент трения покоя, удельная сила трения, температура, адгезия, наношероховатость.*

Температура является одним из важнейших параметров, влияющих на работу фрикционных узлов. Изучению влияния температуры на фрикционные характеристики контакта деталей машин и механизмов посвящено большое число публикаций [1–7 и др.]. Тем не менее до настоящего времени нет однозначного мнения о влиянии температуры на фрикционные характеристики контакта технических поверхностей. Очевидно, что при установлении вида зависимости характеристик трения от температуры надо исходить из конкретных условий работы данного фрикционного соединения.

Цель данной работы – исследовать влияние температуры поверхности трения на параметры УСТ металлов в условиях упругого контакта с минимальным влиянием поверхностных пленок на процессы контактного взаимодействия.

Исследованная пара трения образована пластиной из золота высокой степени чистоты (99,99 % Au) и сферическим зондом из сплава золота с медью (80 % Au и 20 % Cu). Такое сочетание материалов обеспечивает минимальное влияние поверхностных пленок на фрикционные характеристики контакта. Радиус сферической поверхности зонда равен 0,5 мм. Максимальную силу трения покоя как функцию нормальной

контактной нагрузки определяли с помощью микротрибометра [8]. Эксперименты проводили при температурах контактирующих поверхностей в диапазоне 24...160 °С. Нормальная контактная нагрузка изменялась в пределах 0,5...4 мН, что обеспечивало упругую деформацию.

По измеренным значениям максимальной силы трения покоя рассчитывали фактическое контактное давление (ФКД) и УСТ с учетом нанощероховатости поверхностей и адгезионного взаимодействия в контакте. При обработке экспериментальных данных использовалась методика, аналогичная описанной в работе [8]. Значения параметров нанощероховатости контактирующих тел, использованные при расчетах ФКД и УСТ, приведены в табл. 1. Параметры нанощероховатости и твердость H_n поверхностных слоев на наноуровне определены на атомном силовом микроскопе, значения эквивалентного модуля Юнга E^* и энергии адгезии γ приняты на основании литературных данных.

Таблица 1

Характеристики контактирующих поверхностей

Параметры нанощероховатости				Физико-механические характеристики		
R_p , нм	r , нм	t_m	ν	H_n , ГПа	E^* , ГПа	γ , Дж/м ²
15	220	0,51	3	2,52	43	2,4

Примечание. R_p – максимальная высота выступов профиля нанощероховатости; r – средний радиус закругления вершин выступов нанощероховатости; t_m – относительная опорная длина профиля нанощероховатости на уровне средней линии; ν – параметр аппроксимации начальной части опорной кривой нанощероховатости по модели Н.Б. Демкина.

Шероховатость контактирующих поверхностей (неровности микромасштабного уровня) мало влияет на формирование площади контакта. Характерная высота микронеровностей – порядка 0,1 мкм, а радиус закругления вершины – порядка 1 мм, т. е. фактически сферический зонд контактирует с одним выступом микрошероховатости. Поэтому дискретность контакта и его характеристики в данном случае в основном определяется наличием нанощероховатости на контактирующих поверхностях.

Для нагревания плоского образца использовали элемент Пельтье. Теплоотвод от холодной поверхности элемента Пельтье осуществлялся в металлический корпус прибора. Для обеспечения высокой теплопроводности контакта на поверхности элемента Пельтье, контактирующие с образцом и корпусом прибора, наносили теплопроводную пасту. Изменение температуры достигалось изменением тока через элемент Пельтье, температура поверхности плоского образца измерялась хромель-алюмелевой термопарой.

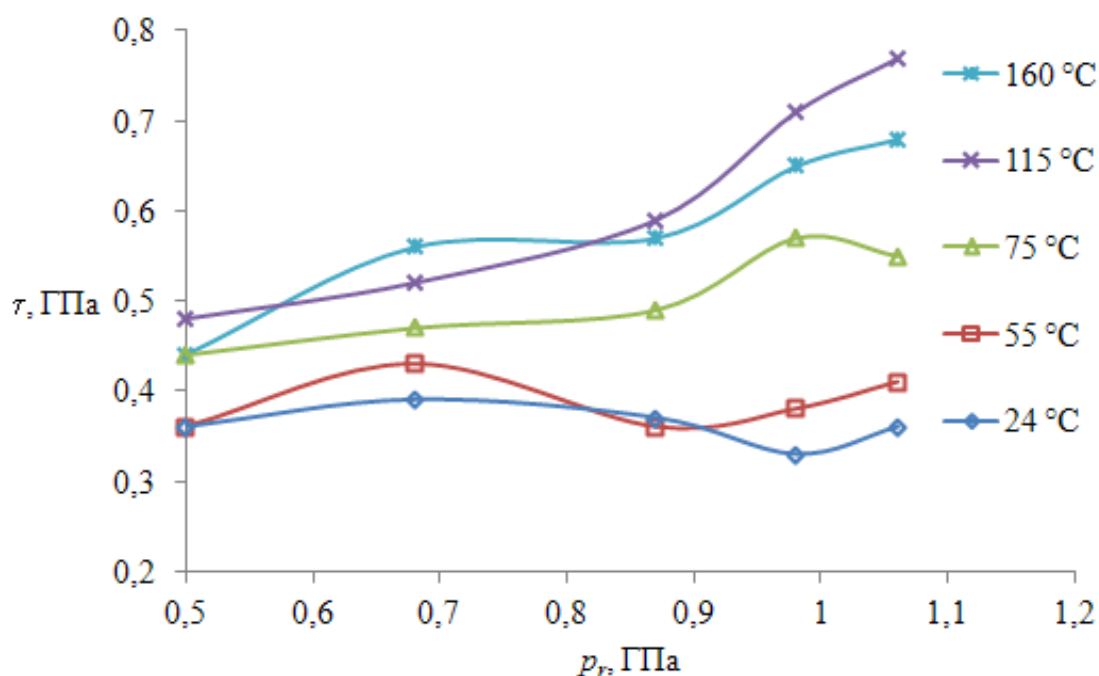
Зависимость максимального коэффициента трения покоя от нормальной контактной нагрузки N и температуры T представлена в табл. 2. Коэффициент трения рассчитывался на основании закона Амонтона как отношение максимальной силы трения покоя к нормальной силе, приложенной к контакту. Как и следовало ожидать, в условиях упругого контакта коэффициент трения по Амонтону убывает с ростом нагрузки. Температурная зависимость коэффициента трения возрастающая.

Таблица 2

Зависимость коэффициента трения от нагрузки и температуры

$N, \text{ мН}$ \ / $T, \text{ }^\circ\text{C}$	160	115	75	55	24
0,5	0,89±0,06	0,96±0,07	0,89±0,05	0,72±0,03	0,73±0,03
1,0	0,82±0,07	0,76±0,07	0,69±0,02	0,63±0,03	0,58±0,05
2,0	0,66±0,04	0,68±0,04	0,56±0,03	0,42±0,02	0,43±0,02
3,0	0,67±0,04	0,73±0,05	0,59±0,04	0,39±0,02	0,34±0,01
4,0	0,65±0,03	0,73±0,03	0,52±0,02	0,39±0,03	0,34±0,01

С физической точки зрения большой интерес представляет зависимость УСТ τ от ФКД p_r , на основании которой определяются параметры УСТ τ_0 и β (рисунок).



Зависимость УСТ от ФКД при различных температурах

По представленным на рисунке зависимостям $\tau(p_r)$ методом наименьших квадратов рассчитывали коэффициенты τ_0 и β линейной аппроксимации $\tau(p_r) = \tau_0 + \beta p_r$. Температурные зависимости параметров УСТ $\tau_0(T)$ и $\beta(T)$ в исследованном диапазоне температур могут быть выражены уравнениями:

$$\begin{aligned}\tau_0(T) &= a_0 + a_1 T, \\ \beta(T) &= b_0 + b_1 T,\end{aligned}$$

где T – абсолютная температура; $a_0 = 0,772 \pm 0,184$ ГПа; $a_1 = (-1,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-3}$ ГПа·К⁻¹; $b_0 = -1,17 \pm 0,46$; $b_1 = (3,9 \pm 1,3) \cdot 10^{-3}$ К⁻¹. Все коэффициенты линейной регрессии статистически значимы на уровне $p < 0,1$.

Для полноты анализа сопоставим величины УСТ с теоретическими характеристиками прочности твердых тел и фрикционных контактов. В табл. 3 приведены относительные величины τ_0/G^* (отношение УСТ к приведенному модулю сдвига $G^* = 2G_1G_2/(G_1 + G_2)$) по нашим экспериментальным данным и согласно дислокационной модели трения в единичном контакте двух неровностей [9]. Налицо вполне разумное соответствие экспериментальных и теоретических значений τ_0/G^* .

Для того чтобы подчеркнуть важную роль наношероховатости в процессах контактного взаимодействия поверхностей, в табл. 3 приведены для сравнения величины τ_0/G^* , рассчитанные без учета наношероховатости и адгезионного взаимодействия в контакте. В этом случае радиус площадки контакта зонда с плоским образцом определялся по теории Герца для гладких тел и на основании этих значений рассчитывались величина τ_0 и отношение τ_0/G^* . Как видим, игнорирование наношероховатости и адгезионного взаимодействия приводит к существенно меньшим значениям УСТ.

Таблица 3

Относительные величины УСТ

$T, ^\circ\text{C}$ (К)	τ_0/G^* по [9]	$\tau_0/G^*, 10^{-2}$ по эксперименту	$\tau_0/G^*, 10^{-3}$ по Герцу
24 (297)	$\propto 1 \cdot 10^{-2}$	1,4	1,7
55 (328)		1,2	1,5
75 (348)		1,1	1,4
115 (388)		0,7	0,7
160 (433)		0,9	1,0

Заключение

Экспериментально показано, что в условиях преобладания адгезионной составляющей силы трения величина коэффициента трения по Амонтону растет с ростом температуры. В основном это возрастание обусловлено возрастающей температурной зависимостью параметра УСТ β , так как величина τ_0 с ростом температуры убывает.

Полученные результаты могут быть полезны для более глубокого понимания физической природы процессов фрикционного взаимодействия металлов, а также представляют практический интерес при изготовлении и эксплуатации миниатюрных узлов трения, работающих при повышенных температурах, например электрических контактов, в которых широко применяются золото и его сплавы.

Библиографический список

1. Попов В.Л. Механика контактного взаимодействия и физика трения. От нанотрибологии до динамики землетрясений. М.: Физматлит, 2013. 352 с.
2. Трибологические свойства технически чистой меди с различной микроструктурой в контакте с графитосодержащим материалом / В.И. Семенов [и др.] // Трение и износ. 2015. Т. 36. № 2. 154–160.
3. Основы трибологии (трение, износ, смазка) / под ред. А.В. Чичинадзе. М.: Машиностроение, 2001. 664 с.
4. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ. М.: Машиностроение, 1977. 526 с.
5. Гусев А.Ф. Фрикционные характеристики материалов для токопроводящих узлов, работающих при повышенных температурах: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Калинин, 1988. 20 с.
6. Амосов А.П. Теплофизические модели трения инертных и взрывчатых материалов. М.: Машиностроение, 2011. 363 с.
7. Шустер Л.Ш. Адгезионное взаимодействие твердых металлических тел. Уфа: Гилем, 1999. 199 с.
8. Измайлов В.В., Новоселова М.В. Контактное взаимодействие на микромасштабном уровне при трении покоя // Трение и износ. 2015. Т. 36. № 6. 634–644.
9. Hurtado J.A., Kim K.-S. Scale Effect in Friction of Single Asperity Contacts: Part I; From Concurrent Slip to Single Dislocation Assisted Slip // Proc. Roy. Soc. London. Ser. A. 1999 (455). Issue 1989. P. 3363–3384.

ON THE INFLUENCE OF A TEMPERATURE ON TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF METAL CONTACT

Izmailov V.V., Novoselova M.V.

Abstract. *The results of an experimental study of the temperature dependences of the frictional characteristics in a ball-plane contact are presented. Experimental conditions: materials of a spherical indenter and a flat sample – alloy Au80Cu20 and pure gold Au99.99, respectively; contact load – 0,5...4 mN; the temperature of the friction surface is 24...160 °C. It is shown that with increasing temperature, the coefficient of static friction and the specific friction force tend to increase.*

Keywords: *static friction coefficient, specific friction force, temperature, adhesion, nanoroughness.*

Об авторах:

ИЗМАЙЛОВ Владимир Васильевич – доктор технических наук, профессор кафедры прикладной физики ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: iz2v@tvcom.ru

НОВОСЕЛОВА Марина Вячеславовна – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной физики ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: novoselova.tgtu@yandex.ru

About the authors:

IZMAILOV Vladimir Vasilievich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Physics, Tver State Technical University, Tver. Email: iz2v@tvcom.ru

NOVOSELOVA Marina Vyacheslavovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Physics, Tver State Technical University, Tver. Email: novoselova.tgtu@yandex.ru

СЕКЦИЯ 5. ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 544.473-039.63

РУТЕНИЙСОДЕРЖАЩАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ZSM-5 В РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ГАММА-ВАЛЕРОЛАКТОНА

Абусуек Д.А., Никошвили Л.Ж.

© Абусуек Д.А., Никошвили Л.Ж., 2020

***Аннотация.** В работе проводилось исследование рутениевого катализатора, синтезированного на основе цеолита ZSM-5, в реакции гидрирования левулиновой кислоты (ЛК) до гамма-валеролактона. Изучалось влияние способа предварительной обработки катализатора на конверсию ЛК. Показано, что наибольшую активность проявляет 3 % Ru/HZSM-5, содержащий в качестве активной фазы RuO₂.*

***Ключевые слова:** левулиновая кислота, гамма-валеролактон, гидрирование, цеолит ZSM-5, рутений.*

Промышленное развитие вместе с ростом населения мира привело к чрезмерному потреблению нефтяных ресурсов. Среди изучаемых альтернатив ископаемому топливу самым распространенным и доступным сырьем является биомасса. Лигноцеллюлоза, остающаяся после того, как пригодные для пищевой промышленности части биологического сырья удаляются, относится ко второму поколению биомассы и активно изучается как возобновляемый источник энергии и углерода. Лигноцеллюлоза путем кислотного гидролиза способна превращаться во множество платформных химических соединений: ЛК, фурфурол (или 5-гидроксиметилфурфурол), валериановую кислоту и др. [1–3]. Среди реакций, которые могут проходить с участием ЛК, особый интерес представляет процесс гидрирования с получением гамма-валеролактона (ГВЛ) [4, 5]. Основная проблема заключается в разработке эффективных катализаторов. Предпочтение отдается гетерогенным каталитическим системам на основе благородных и неблагородных металлов, нанесенных на органические или неорганические носители. Цеолит ZSM-5 широко используется в качестве как индивидуального катализатора, так и каталитического носителя во многих процессах [6, 7].

В рамках данного исследования с использованием ZSM-5 (ЗАО «Нижегородские Сорбенты», кремнеземный модуль 40) был синтезирован катализатор гидрирования ЛК до ГВЛ с расчетным содержанием

Ru 3 мас. %. В ходе синтеза катализатора цеолит ZSM-5 был переведен в H-форму путем обработки 0,1 н водным раствором NH_4Cl . Затем цеолит промывали до нейтрального значения pH, сушили и прокаливали при 500 °С. Для нанесения металла цеолит пропитывали раствором $\text{Ru}(\text{OH})\text{Cl}_3$ в смешанном растворителе (H_2O -метанол-тетрагидрофуран), затем сушили, обрабатывали раствором 0,1 н NaOH с добавлением перекиси водорода, промывали водой до нейтральной pH и вновь сушили при 70 °С.

Полученный катализатор был протестирован в реакции гидрирования ЛК в стальном реакторе ParrSeries 5000 Multiple Reactor System автоклавного типа в водной среде, при условиях: ЛК/катализатор 50 г/г; скорость перемешивания 1 000 об/мин; температура 100 °С; парциальное давление водорода 2 МПа. Пробы катализата периодически отбирались и анализировались на газовом хроматографе «Кристаллюкс-4000М».

Катализатор 3 % Ru/HZSM-5 был протестирован в исходной невосстановленной форме (содержащий RuO_2). Кроме того, 3 % Ru/HZSM-5 был восстановлен в токе водорода при 500 °С в течение 3 ч, а также прокален при 500 °С в течение 2 ч. Восстановленный и прокаленный образцы позволили достичь конверсии ЛК 9 и 12 % соответственно. Однако исходный катализатор, содержащий RuO_2 , позволил достичь ~100 % конверсии ЛК за 30 мин реакции. Такое значение конверсии сопоставимо с результатом, полученным другой группой исследователей при тестировании каталитической системы на основе цеолита H- β в схожих условиях [8].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-58-80008).

Библиографический список

1. Pileidis F., Titirici M. Levulinic acid biorefineries: new challenges for efficient utilization of biomass // *ChemSusChem.*, 2016. V. 9. P. 562–582.
2. Beneficial effects of calcium chloride on glucose dehydration to 5-hydroxymethylfurfural in the presence of alumina as catalyst / C. García-Sancho [et al.] // *Appl. Catal. B.*, V. 206. P. 617–625.
3. Production and catalytic transformation of levulinic acid: A platform for speciality chemicals and fuels / K. Yan [et al.] // *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 2015. V. 51. P. 986–997.
4. De S., Saha B., Luque R. Hydrodeoxygenation processes: advances on catalytic transformations of biomass-derived platform chemicals into hydrocarbon fuels // *Bioresour. Technol.*, 2015. V. 178. P. 108–118.
5. Direct Conversion of Levulinic Acid into Valeric Biofuels Using Pd Supported Over Zeolites as Catalysts / M. Munoz-Olasagasti [et al.] // *Top. Catal.*, 2019. Iss. 5-6. DOI: 10.1007/s11244-019-01147-4.

6. Catalytic Hydrogenation of Levulinic Acid into Gamma-Valerolactone Over Ni/HZSM-5 Catalysts / D. Zhang [et al.] // Catal. Surv. Asia., 2018. V. 22. P. 129–135.

7. Catalytic hydroprocessing of fatty acid methyl esters to renewable alkane fuels over Ni/HZSM-5 catalyst / L.G. Chen [et al.] // Catal. Today, 2016. V. 259. P. 266–276.

8. Gundekari S., Srinivasan K. Hydrous ruthenium oxide: A new generation remarkable catalyst precursor for energy efficient and sustainable production of γ -valerolactone from levulinic acid in aqueous medium // Appl. Catal. A, 2019. V. 569. P. 117–125.

RUTHENIUM-CONTAINING CATALYTIC SYSTEM BASED ON ZEOLITE ZSM-5 IN THE REACTION OF GAMMA-VALEROLACTONE SYNTHESIS

Abusuek D.A., Nikoshvili L.Zh.

***Abstract.** In this work, ruthenium catalyst synthesized on the base of zeolite ZSM-5 was studied in the reaction of hydrogenation of levulinic acid (LA) to gamma-valerolactone. The influence of the catalyst pretreatment method on LA conversion was studied. It was shown that 3%Ru/HZSM-5 containing RuO₂ as an active phase has the highest activity.*

***Keywords:** levulinic acid, gamma-valerolactone, hydrogenation, zeolite ZSM-5, ruthenium.*

Об авторах:

АБУСУЕК Диаля Атия – аспирант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: Abusuek@rambler.ru

НИКОШВИЛИ Линда Жановна – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nlinda@science.tver.ru

About the authors:

ABUSUEK Diallya Atiya – postgraduate student of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kshkerina@mail.ru

NIKOSHVILI Linda Zhanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nlinda@science.tver.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕФТЕПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ТОРФА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОЙ ВЛАЖНОСТИ

Алексеева С.Ю.

© Алексеева С.Ю., 2020

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния содержания в торфе связанной воды на его нефтепоглотельную способность.

Ключевые слова: торф, связанная вода, свободная вода, нефтепоглотельная способность.

Определение зависимости нефтепоглотельной способности от исходного содержания воды в сорбенте представляет интерес, так как позволяет детально изучить процесс поглощения углеводов.

Торф представляет собой сложную многокомпонентную полидисперсную высокомолекулярную систему, состоящую из органической, минеральной и водной компонент. При использовании торфа в качестве сорбента вода, находящаяся в нем, будет являться балластом. В торфе различают свободную и связанную воду. По П.А. Ребиндеру, М.П. Воларовичем и Н.В. Чураевым построена энергетическая классификация форм связи воды в торфе [2]. Энергии связи и среднее содержание категорий влаги представлены в табл. 1.

Таблица 1

Классификация воды по формам связи

Категории влаги	Энергия связи $A \cdot 10^3$, Дж/моль	Среднее влагосодержание
Химически связанная вода, U_x	40–400	0,04
Физико-химически связанная вода, $U_{ф.х.}$: в том числе прочносвязанная вода моносорбции, U_m	20–60 До 60	0,49 0,16
Осмотическая, $U_{осм}$	2	0,71
Вода механического удержания, $U_{мех.}$: в том числе капиллярная, $U_{кап.}$; внутриклеточная, $U_{внк.}$; иммобилизованная, $U_{имм.}$; структурно-захваченная, $U_{стр.}$	– 0,8 – – –	8,8 6,75 1,55 – 0,5
Общее влагосодержание, U	–	10

Находящаяся в торфе химически и физико-химически связанная вода благодаря своей энергии связи с твердым веществом не может быть вытеснена углеводородами, так как их энергия связи с поверхностью торфа равна $\sim 2 \cdot 10^3$ Дж/моль. Поэтому для определения сорбционной емкости торфа необходимо оценить содержание в нем прочносвязанной воды и начальное влагосодержание.

Для исследований использовали верховой магелланикум с примесью пушицы, торф со степенью разложения $R = 15\text{--}20\%$ и зольностью на сухое вещество $A^c = 6,2\%$, низинный древесный торф со степенью разложения $R = 40\text{--}45\%$ и зольностью на сухое вещество $A^c = 4,92\%$. Путем просева на стандартных ситах получили фракции торфа с размерами частиц менее 1 и 2 мм. Влажность в образцах определяли по ГОСТ 11305-83 основным методом [1].

Определение содержания связанной воды в торфе находили по методу отрицательной адсорбции индикатора (метод А.В. Думанского) [3]. Расчет количества связанной воды $m_{с.в}$ ведется по формуле

$$m_{с.в} = \frac{m \cdot \omega}{100} + m_{с.р} \frac{c_2 - c_1}{c_2},$$

где первый член соответствует общему содержанию воды в торфе; второй – количеству воды, растворяющей индикатор.

Содержание связанной воды определяется из соотношения

$$U_{с.в} = \frac{m_{с.в}}{m_c} \cdot 100, \%$$

где m_c – масса сухого вещества в образце торфа.

Опыты проводились с двухкратной повторностью, результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание связанной воды в торфе

Тип торфа	Влажность торфа $\omega, \%$	Навеска торфа $m, \text{г}$	Масса сахарного раствора $m_{с.р}, \text{г}$	Начальная концентрация сахара $C_1, \%$	Равновесная концентрация сахара $C_2, \%$	Содержание связанной воды в торфе	
						$m_{с.в}, \text{г}$	$U_{с.в}, \%$
Верховой	9,99	4	25	5,2	5,4	1,33	36,94
		4	25	5,2	5,45	1,6	44,49
Низинный	11,04	4,12	25	5,2	5,6	2,24	61,19
		4,12	25	5,2	5,55	2,04	55,49

По результатам исследований среднее содержание прочносвязанной воды для верхового типа торфа составило 40,72 %, а для низинного – 58,34 %. Нефтепоглощительная способность торфа определялась по стандартной методике аналогично определению водопоглощаемости фрезерного торфа [1]. В качестве сорбата была использована нефть

($\rho = 0,87 \text{ г/см}^3$). Коэффициент заполнения пор рассчитывали как отношение объема поглощенного сорбата к объему пор сорбента.

Сорбционную емкость торфа рассчитываем по формуле

$$E_H = \frac{m_H}{m_c}, \text{ г/г,}$$

где m_H – масса поглощенной нефти; m_c – масса сухого вещества торфа. Результаты исследований приведены в табл. 3.

Таблица 3

Зависимость сорбционной емкости торфа от влажности

Тип торфа	Размер частиц, мм	Влажность торфа ω , %	Пористость торфа n , %	Содержание связанной воды в торфе $m_{c.в}$, г/г _{с.в}	Емкость сорбции E_T , г/г _{с.в}	Коэффициент заполнения пор
Верховой	< 1	13,15	82,98	0,41	2,15	0,87
		23,6	84,01		2,65	0,86
		32,23	85,90		3,65	0,83
		42,08	87,8		3,83	0,85
	< 2	13,15	84,78		2,74	0,84
		23,6	86,55		3,21	0,83
		32,23	87,89		3,84	0,83
		42,08	89,57		4,17	0,84
Низинный	< 1	15,71	86,29	0,58	1,46	0,63
		29,64	88,02		1,83	0,63
		35,58	88,46		1,86	0,63
		42,65	91,11		1,98	0,60
	< 2	15,71	88,26		1,24	0,62
		29,64	89,25		1,57	0,61
		35,58	89,65		1,63	0,61
		42,08	90,15		1,81	0,60

Анализ полученных данных показывает, что для верхового торфа обеих фракций нефтепоглотительная способность растет с повышением исходной влажности сорбента. Присутствие в торфе химической и физико-химической связанной воды, имеющей высокую энергию связи с торфом, не позволяет сорбату заполнять пространства, в которых она находится. Кроме того, на сорбцию торфом углеводородов влияет размер его пор. Торф относится к гетеропористым телам, размеры пор изменяются от 0,35 до 8,5 мкм, что позволяет его отнести к мезопористым грубодисперсным системам. Максимальные размеры пор 1,5–30 мкм, а минимальные не опускаются ниже 0,1–0,15 мкм [2]; размер молекул углеводородов более 0,6 мкм. Следовательно, проникновение таких молекул в микропоры невозможно. При этом коэффициент заполнения пор остается примерно одинаковым при разной влажности, это говорит о том, что установилось некоторое равновесие в порах между нефтью, водой и воздухом.

Для низинного торфа емкость сорбции с увеличением влажности растет незначительно, это связано с большим количеством микропор в разложившемся торфе ($R = 40\text{--}45\%$) и с наличием связанной воды.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что лучшими сорбционными свойствами обладает верховой торф.

Библиографический список

1. Базин Е.Т., Копенкин В.Д., Косов В.И. Технический анализ торфа. М.: Недра, 1992. 431 с.
2. Физика и химия торфа / И.И. Лиштван [и др.]. М.: Недра, 1989. 304 с.
3. Яценко Н.Е., Лаптева С.Б., Алексеева С.Ю. Лабораторный практикум по физике торфа. Тверь: ТвГТУ, 2012. 148 с.

STUDY OF THE ABSORPTION OF PEAT DEPENDING ON THE INITIAL MOISTURE

Alekseeva S.Yu.

***Abstract.** The article presents the results of studies of the effect of the content of bound water in peat on its oil absorption capacity.*

***Keywords:** peat, bound and free water, oil absorption capacity.*

Об авторе:

АЛЕКСЕЕВА Светлана Юрьевна – старший преподаватель кафедры геологии, переработки торфа и сапропеля, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: syalex75@bk.ru

About author:

ALEKSEEVA Svetlana Yurevna – Tver State Technical University, Tver. E-mail: syalex75@bk.ru

УДК 549.67:547.724.2

КОНВЕРСИЯ ФРУКТОЗЫ В 5-ГИДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛ В ВОДНОЙ СРЕДЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕОЛИТА ZSM-5-ЦВМ

Антонов Е.В., Кислица О.В., Манаенков О.В.

© Антонов Е.В., Кислица О.В.,
Манаенков О.В., 2020

***Аннотация.** В работе изучена возможность использования каталитических систем на основе цеолитов типа ZSM-5 для процесса дегидратации фруктозы до 5-гидроксиметилфурфуrolа (5-ГМФ) в водной среде. В ходе исследования были получены данные о строении и физико-*

химических свойствах цеолита ZSM-5-ЦВМ, влиянии условий реакции (температуры, времени, соотношения субстрат/катализатор и др.) на выход целевого продукта. Выход 5-ГМФ (20,3 %) был получен при температуре 170 °С за 2,5 ч. Показана перспективность использования цеолитных катализаторов для синтеза 5-ГМФ из углеводного сырья.

Ключевые слова: 5-гидроксиметилфурфурол, фруктоза, цеолиты ZSM-5, дегидратация, полифункциональные реагенты.

Одним из самых важных полифункциональных химических реагентов является 5-гидроксиметилфурфурол (5-ГМФ), который может быть использован для производства пластмасс и биотоплива [1]. В частности, он может быть получен из углеводов растительной биомассы с использованием кислотных катализаторов дегидратации [2, 3], например минеральных кислот, растворимых солей Zn, Nb, Fe и других металлов, а также гетерогенных катализаторов кислотного типа, таких как цеолиты [4]. Например, кислотный цеолит ВЕА (H-ВЕА-18) был исследован в реакциях дегидратации фруктозы и глюкозы до 5-ГМФ [5]. Показано, что изомеризация глюкозы в фруктозу катализируется октаэдрическими атомами алюминия, которые действуют как кислотные центры. Эти центры образуются во время прокаливания, являются стабильными в условиях реакции. Селективность 70 % по 5-ГМФ была получена с использованием в качестве катализатора Sn-содержащего цеолита (Sn-Beta) в бифазной реакционной среде (вода/тетрагидрофуран) [6]. Бимодальный цеолит HZ-5, полученный модификацией цеолита H-ZSM-5, исследован в процессе конверсии целлюлозы в 5-ГМФ [7]. Выход 5-ГМФ составил 46 % при 67 %-й конверсии целлюлозы.

Цель данной работы – оценка возможности использования в качестве катализаторов дегидрирования фруктозы до 5-ГМФ цеолитов типа ZSM-5 отечественного производства.

В работе был использован цеолит ZSM-5-ЦВМ производства ЗАО «Нижегородские сорбенты». Исходный образец цеолита (30 г) обрабатывался раствором NH_4NO_3 (250 мл) с концентрацией 0,1 моль/л, высушивался при 105 °С и кальцинировался при 550 °С. Физико-химические характеристики использованного образца приведены в таблице.

Физико-химические характеристики цеолита ZSM-5-ЦВМ

Образец	Площадь поверхности *, м ² /г		Si/Al **	Количество активных центров ***, ммоль/г	
	микропоры	мезопоры		t = 310 °С	t = 560 °С
ZSM-5-ЦВМ	288	48	92	0,72	0,52

Примечания: 1. * – площадь поверхности рассчитана по кривым адсорбции азота в соответствии с моделью t-графика.

2. ** – мольное соотношение Si/Al определено по данным РФЭС.

3. *** – количество активных центров определено по данным хемосорбции аммиака.

Как видно из данных таблицы, активные центры цеолитов представлены кислотными центрами двух типов:

- 1) слабые Бренstedовские центры с вершиной в области 280–300 °С;
- 2) сильные Бренstedовские центры с вершиной в области 560–580 °С.

Реакцию дегидратации фруктозы проводили с использованием лабораторной установки, показанной на рис. 1. В типичном эксперименте 0,5 г фруктозы, 0,3 г цеолита ZSM-5-ЦВМ и 30 мл дистиллированной воды помещали в колбу реактора, герметизировали, несколько раз продували внутренний объем реактора азотом под давлением 50 бар и включали нагрев при постоянном перемешивании (100 об/мин). По достижении рабочей температуры количество оборотов мешалки повышали до 600 об/мин. Данный момент служил началом отсчета времени эксперимента. По окончании эксперимента реактор быстро охлаждали; катализатор отделяли фильтрованием через бумажный фильтр; катализат разбавляли до 100 см³ в мерной колбе. Содержание 5-ГМФ в катализате определяли методом мицеллярной электрокинетической хроматографии (МЭКХ) с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-105М» при условиях: рабочий буфер 5 мМ Na тетраборат + + 120 мМ Na додецилсульфат (ДДСН); длина волны детектора 284 нм; напряжение 20 кВ; температура 20 °С; время анализа 9 мин; внутренний диаметр капилляра 75 мкм.

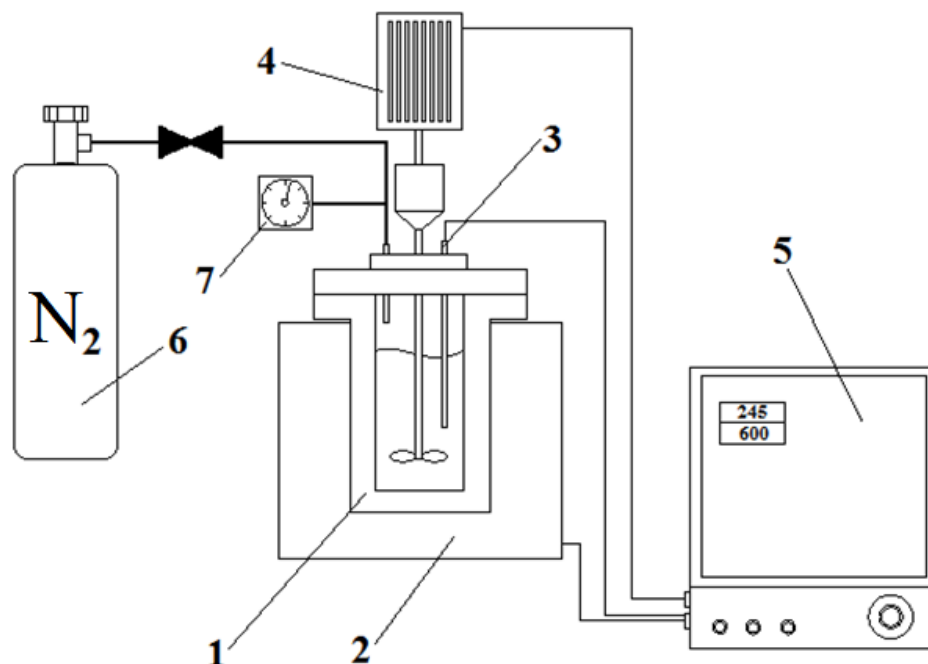


Рис. 1. Общая схема лабораторной установки для процесса дегидратации фруктозы до 5-ГМФ: 1 – реактор высокого давления; 2 – нагреватель; 3 – термопара; 4 – привод мешалки; 5 – контроллер реактора PARR 4843 (Parr Instrument, США); 6 – баллон с азотом; 7 – манометр

В ходе исследования были получены следующие результаты. На рис. 2 представлена зависимость выхода 5-ГМФ от температуры процесса. Было показано, что максимальный выход продукта ($\approx 18\%$) наблюдается при температуре $170\text{ }^{\circ}\text{C}$. При температурах $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ от данного значения выход 5-ГМФ снижается приблизительно до 16% , а при $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ минимален и составляет 7% .

На рис. 3 показана зависимость выхода 5-ГМФ от времени реакции. Как видно из данных рисунка, максимальный выход целевого продукта ($20,3\%$) был получен при продолжительности реакции $2,5\text{ ч}$. Очевидным является тот факт, что основная масса 5-ГМФ накапливается в катализате на первоначальных этапах процесса, о чем косвенно свидетельствует скачок температуры внутри реактора на $4\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$ после начала эксперимента (увеличения числа оборотов мешалки), обусловленный, по всей видимости, резким ускорением экзотермической [8] реакции дегидратации фруктозы и переходом ее в кинетическую область. Далее идет медленное увеличение содержания 5-ГМФ в катализате, сдерживаемое, с другой стороны, реакцией его регидратации с образованием левулиновой и муравьиной кислот.

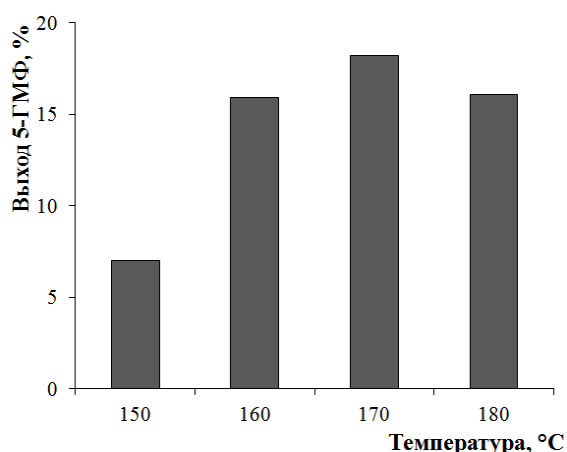


Рис. 2. Зависимость выхода 5-ГМФ от температуры реакции (2 ч; 0,5 г фруктозы; 0,3 г ZSM-5-ЦВМ; H_2O 30 мл; N_2 бар)

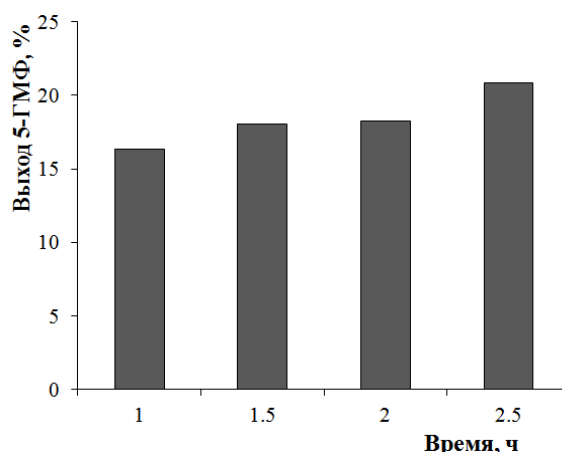


Рис. 3. Зависимость выхода 5-ГМФ от времени реакции ($170\text{ }^{\circ}\text{C}$; 0,5 г фруктозы; 0,3 г ZSM-5-ЦВМ; H_2O 30 мл; N_2 бар)

Таким образом, в ходе исследования была показана перспективность использования цеолитов ZSM-5-ЦВМ в качестве основы для синтеза катализаторов дегидратации углеводов до 5-гидрокси-метилфурфурола. Одним из дальнейших путей повышения выхода 5-ГМФ является модификация данного типа цеолитов с целью увеличения на его поверхности концентрации активных кислотных центров.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ (19-08-00414, 18-08-00404) и РНФ (20-69-46030).

Библиографический список

1. The path forward for biofuels and biomaterials / A.J. Ragauskas [et al.] // *Science*. 2006. Vol. 311. P. 484–489.
2. Synthesis of hydroxymethylfurfural from cellulose using green processes: A promising biochemical and biofuel feedstock / P.K. Rout [et al.] // *Chem Eng Sci*. 2016. Vol. 142. P. 318–346.
3. Advances in conversion of hemicellulosic biomass to furfural and upgrading to biofuels / S. Dutta [et al.] // *Catal Sci Technol*. 2012. Vol. 2. P. 2025–2036.
4. Чернышев В.М., Кравченко О.А., Анаников В.П. Конверсия растительной биомассы в фурановые производные и устойчивый доступ (*sustainable access*) к новому поколению полимеров, функциональных материалов и топлив // *Успехи химии*. 2017. Т. 86. № 5. С. 357–387.
5. Elucidating the Roles of Zeolite H-BEA in Aqueous-Phase Fructose Dehydration and HMF Rehydration / J.S. Kruger [et al.] // *ACS Catal*. 2013. Vol. 3 (6). P. 1279–1291.
6. “One-Pot” Synthesis of 5-(Hydroxymethyl)furfural from Carbohydrates using Tin-Beta Zeolite / E. Nikolla [et al.] // *ACS Catal*. 2011. Vol. 1. P. 408–410.
7. One-Pot Synthesis of 5-Hydroxymethylfurfural by Cellulose Hydrolysis over Highly Active Bimodal Micro/Mesoporous H-ZSM-5 Catalyst / K.Y. Nandiwale [et al.] // *ACS Sustainable Chem. Eng*. 2014. Vol. 2. P. 1928–1932.
8. Caratzoulas S., Vlachos D.G. Converting fructose to 5-hydroxymethylfurfural: a quantum mechanics/molecular mechanics study of the mechanism and energetic // *Carbohydrate Research*. 2011. Vol. 346. P. 664–672.

FRUCTOSE CONVERSION TO 5-HYDROXYMETHYLFURFURAL IN AN AQUEOUS MEDIUM USING ZEOLITE ZSM-5-CVM

Antonov E.V., Kislitsa O.V., Manaenkov O.V.

Abstract. *The possibility of using catalytic systems based on zeolites of the ZSM-5 type for the process of dehydration of fructose to 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF) in an aqueous medium was studied. In the course of the study, data were obtained on the structure and physicochemical properties of zeolite ZSM-5-CVM, the influence of reaction conditions (temperature, time, substrate/catalyst ratio, etc.) on the yield of the target product. The yield of 5-HMF (18,1 %) was obtained at a temperature of 170 °C*

for 1,5 hours. The prospects of using zeolite catalysts for the synthesis of 5-HMP from carbohydrate raw materials are shown.

Keywords: 5-hydroxymethylfurfural, fructose, ZSM-5 zeolites, dehydration, multifunctional reagents.

Об авторах:

АНТОНОВ Евгений Владимирович – магистрант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: evgen.antonov.2017@mail.ru

КИСЛИЦА Ольга Витальевна – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: kislitza@yandex.ru

МАНАЕНКОВ Олег Викторович – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ovman@yandex.ru

About the authors:

ANTONOV Evgeny Vladimirovich – undergraduate of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: evgen.antonov.2017@mail.ru

KISLITSA Olga Vitaljevna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kislitza@yandex.ru

MANAENKOV Oleg Victorovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: ovman@yandex.ru

УДК 544.473:66.097.5

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МОДИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА КАТАЛИЗАТОРА СЕЛЕКТИВНОГО ГИДРИРОВАНИЯ ДИМЕТИЛЭТИНИЛКАРБИНОЛА

Бертова А.В., Никошвили Л.Ж.

© Бертова А.В., Никошвили Л.Ж., 2020

Аннотация. Статья посвящена возможности применения карбоната натрия в качестве модификатора палладиевого катализатора гидрирования ацетиленовых спиртов, в частности диметилэтинилкар-

бинола (ДМЭК), на основе сверхсшитого полистирола. Приведены результаты сравнения селективности и активности катализаторов: исходного и модифицированного. Показано, что модифицированные катализаторы позволяют достичь конверсии ДМЭК порядка 100 % при селективности по олефиновому спирту до 98 % в мягких условиях (атмосферное давление водорода, растворитель – толуол, 90 °С).

Ключевые слова: катализатор, сверхсшитый полистирол, палладий, селективное гидрирование, диметилэтинилкарбинол.

Гетерогенное каталитическое гидрирование является важной реакцией, которая находит широкое промышленное применение в производстве фармацевтических препаратов, агрохимикатов, ароматизаторов, пищевых добавок и т. д. Реакции, как правило, являются высокоселективными и простыми в обращении, катализатор часто может быть извлечен и рециркулирован, а процесс – эффективным. Поэтому неудивительно, что примерно 10–20 % реакций, используемых для производства химических веществ сегодня, являются реакциями каталитического гидрирования [см. библиографический список]. В реальных промышленных процессах почти каждый раз, когда проводится гидрирование, возникает проблема селективности. Если возможны несколько путей реакции, их относительная скорость зависит от таких параметров, как температура, давление, концентрация реагентов, количество катализатора и так далее, поэтому требуется оптимизация условий реакции. Активность и селективность катализатора в значительной степени зависят от выбора металла. Это влияет на силу адсорбции реагентов, скорость десорбции продуктов реакции и скорость химических превращений [см. библиографический список].

В случае селективного гидрирования ацетиленовых спиртов, например ДМЭК, до олефиновых в качестве промышленного катализатора гидрирования выступает Pd/CaCO₃, модифицированный ацетатом свинца и хинолином (катализатор Линдлара), который обеспечивает селективность 95 % при 100 % конверсии. Однако использование этих модификаторов приводит к загрязнению целевого продукта и экологически небезопасно. Использование полимер-содержащих катализаторов позволяет избежать недостатков традиционных каталитических систем, а именно снизить расходы благородного металла, повысить качество целевых продуктов и экологичность производств.

В рамках данной работы была исследована возможность обработки полимерного катализатора нетоксичным модификатором – карбонатом натрия – с целью повышения его активности и селективности. Полимерный катализатор представлял собой ацетат палладия, импрегнированный в поры сверхсшитого полистирола (СПС) марки MN100, из расчета содержания палладия 1 % (масс.).

Модификацию катализатора 1 %-Pd/MN100 проводили раствором карбоната натрия (0,0350 и 0,0175 моль/л). Точную навеску катализатора помещали в стеклянный пузырек и прибавляли из микропипетки раствор Na_2CO_3 заданной концентрации так, чтобы катализатор полностью пропитался. Затем катализатор сушили при 75 °С в течение 2 ч. Таким образом были получены два образца: 1 %-Pd/MN100-1 (концентрация Na_2CO_3 0,0350 моль/л) и 1 %-Pd/MN100-2 (концентрация Na_2CO_3 0,0175 моль/л).

Катализаторы 1 %-Pd/MN100-1 и 1 %-Pd/MN100-2 были протестированы в реакции селективного гидрирования ДМЭК до диметилвинилкарбинола (ДМВК). Реакция проводилась в термостатируемом стеклянном реакторе качания при атмосферном давлении H_2 при температуре 90 °С, в качестве растворителя использовался толуол. Перед началом каждого эксперимента катализатор восстанавливался водородом в условиях реакции в течение 1 ч перед помещением в реактор субстрата (ДМЭК). Пробы катализата анализировались на хроматографе КристалЛюкс 4000М.

Результаты тестирования систем 1 %-Pd/MN100 представлены в таблице.

Результаты тестирования катализаторов серии 1 %-Pd/MN100

Катализатор	Конверсия ДМЭК, %	Селективность по ДМВК, %
1 %-Pd/MN100 исходный	99,7	75,9
1 %-Pd/MN100-1	99,9	96,4
1 %-Pd/MN100-2	100,0	98,2

Сравнение свойств катализаторов на основе ацетата палладия, импрегнированного в полимерную матрицу MN100, показывает, что обработка раствором Na_2CO_3 приводит при сохранении высоких значений достигаемой конверсии ДМЭК к возрастанию селективности по ДМВК, что делает перспективным данное направление исследований.

Библиографический список

Mattpey J., Nerozzi F. Heterogeneous Catalytic Hydrogenation Platinum group metals as hydrogenation catalysts in a two-day course // Catalysis and Chiral Technologies, 2012. 241 p.

EFFECT OF MODIFIER CONCENTRATION ON THE PROPERTIES OF THE CATALYST OF SELECTIVE HYDROGENATION OF DIMETHYLETHYNYLCARBINOL

Bertova A.V., Nikoshvili L.Zh.

***Abstract.** The article is devoted to the possibility of the use of sodium carbonate as a modifier of palladium catalyst for hydrogenation of acetylene alcohols, in particular, dimethylethynylcarbinol (DMEC), based on hyper-crosslinked polystyrene. Results of comparison of selectivity and activity of the catalysts (initial and modified) are presented. It was shown that modified catalysts allow achieving DMEC conversion of about 100 % at selectivity with respect to olefin alcohol up to 98 % under mild conditions (ambient hydrogen pressure, solvent – toluene, 90 °C).*

***Keywords:** catalyst, hyper-crosslinked polystyrene, palladium, selective hydrogenation, dimethylethynylcarbinol.*

Об авторах:

БЕРТОВА Алена Вениаминовна – магистрант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: shvelal@mail.ru

НИКОШВИЛИ Линда Жановна – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии, стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nlinda@science.tver.ru

About the authors:

BERTOVA Alena Veniaminovna – undergraduate of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: shvelal@mail.ru

NIKOSHVILI Linda Zhanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nlinda@science.tver.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ИЗ ОТХОДОВ ЗАГОТОВКИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Михайлова П.Д.

© Михайлова П.Д., 2020

***Аннотация.** В статье исследована возможность извлечения антиоксидантов из сельскохозяйственных отходов. Для оценки антиоксидантной активности использован химический метод окислительно-восстановительного титрования с применением перманганата калия. Результаты проведенных экспериментов подтверждают антиоксидантную активность экстрактов, полученных из отходов заготовки бобовых культур.*

***Ключевые слова:** антиоксиданты, бобовые культуры, антиоксидантная активность, оболочка.*

Бобовые культуры являются отличными источниками белка, минералов, витаминов группы В и биологически активных веществ (в том числе антиоксидантов) и благодаря этому вновь приобретают все большую популярность как в сельском хозяйстве, так и в пищевых производствах.

Не только семена, но и створки, оболочки и корни оказались природными источниками антиоксидантов, а также соединений, обладающих противовоспалительной и противомикробной активностью.

Экстракты получали путем настаивания растительного сырья с растворителем. В качестве растворителя использовали дистиллированную воду. В ходе поисковых экспериментов в качестве растительного сырья использовали створки бобов и гороха, исследованы гидромодули: 1:10, 1:15, 1:20, 1:30. Для проведения эксперимента на аналитических весах взвешивали точную навеску (до четвертого знака) воздушно-сухого исследуемого растительного сырья. Затем навеска количественно переносилась в колбу и смешивалась с соответствующим гидромодулю количеством экстрагента. Готовую суспензию оставляли для экстракции при варьировании температуры и продолжительности процесса. Затем растительную массу отделяли фильтрованием, а для полученных экстрактов определяли антиоксидантную активность перманганатным методом.

В настоящее время известно много различных методов определения антиоксидантной активности (АОА). При использовании любого из методов изначально определяют концентрацию стандартного вещества, которое проявляет антиоксидантную активность, а затем – исследуемого

образца. Полученные в ходе эксперимента результаты выражают в пересчете на стандартное вещество. Стандартным веществом, как правило, выступают природные антиоксиданты – кверцетин, аскорбиновая кислота, рутин, пирокатехин, эпикатехин, галловая кислота и многие другие, либо синтетический тролокс (водорастворимый аналог витамина E) [1].

Перманганатный метод определения антиоксидантной активности представляет собой способ, основанный на титровании 0,05 н раствора перманганата калия в среде 0,24 М серной кислоты до обесцвечивания раствора анализируемой пробой. Показателем антиоксидантной активности служит объем исследуемого образца в миллилитрах, израсходованный на титрование 1 мл 0,05 н раствора марганцевокислого калия.

Для количественной оценки АОА препаратов вводится показатель активности – А. Эта величина представляет собой сумму БАВ восстанавливающего характера и выражается количеством миллиграммов кверцетина или аскорбиновой кислоты в 1 мл препарата. Чем выше величина А, тем более высокой АОА обладает объект [2]. В работе Л.П. Ниловой [3] установлен коэффициент пересчета с одного стандартного вещества на другое, который составляет кверцетин/аскорбиновая кислота – 5,40.

Расчет показателя А, которому соответствует концентрация БАВ восстанавливающего характера в пересчете на кверцетин, мг/мл, производится по формуле

$$A = \frac{X}{V_x}, \text{ мг/мл}, \quad (1)$$

где X – количество кверцетина, соответствующее 1 мл 0,05 н раствора перманганата калия, мг; V_x – объем раствора исследуемого вещества, израсходованный на титрование 1 мл 0,05 н раствора марганцевокислого калия, мл.

Результаты экспериментов приведены на диаграммах (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Зависимость антиоксидантной активности экстрактов от используемого гидромодуля

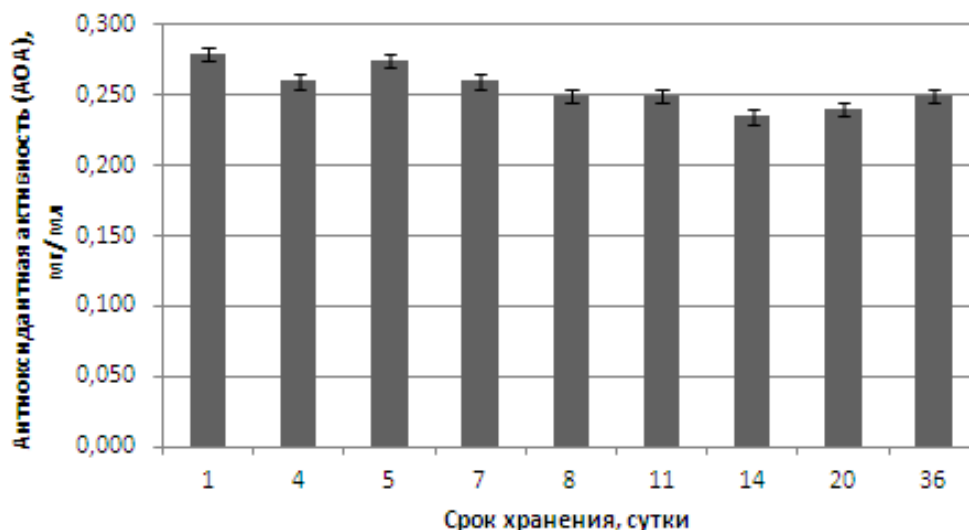


Рис. 2. Изменение антиоксидантной активности экстрактов при хранении без внесения дополнительных консервантов

Как видно из данных, представленных на рис. 1, наибольшая АОА отмечена у образцов, при получении которых использован гидромодуль 1:10. Однако следует отметить, что при использовании данного гидромодуля выход экстракта крайне низкий, следовательно, целесообразнее использовать гидромодуль 1:15.

В результате проведенных экспериментов были подобраны условия, обеспечивающие получение из створок бобов экстрактов с антиоксидантной активностью. Полученные экстракты характеризуются не только довольно высокой антиоксидантной активностью (0,63 мг/мл в пересчете на кверцетин), но и стабильностью при хранении без использования дополнительных консервантов и стабилизаторов.

Библиографический список

1. Нилова Л.П., Вытовтов А.А., Камбулова Е.В. Определение антиоксидантной активности порошков из растительного сырья перманганатным методом // Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО: сборник статей. Екатеринбург, 2015. С. 118–122.
2. Способ определения антиокислительной активности: пат. 2170930, Рос. Федерация. № 2000111126/14/ Максимова Т.В.; заявл. 05.05.2000; опубл. 20.07.2001, Бюл. № 20. 6 с.
3. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия, 1971. 456 с.

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS OBTAINED FROM LEGUME WASTE

Mikhailova P.D.

Abstract. *The article investigated retrievability of antioxidants from agricultural wastes. To assess the antioxidant activity the chemical method of redox titration with the application of potassium permanganate was used. The findings of the experiments confirm the antioxidant activity of extracts obtained from waste procurement leguminous.*

Keywords: *antioxidants, legume, antioxidant activity, hull.*

Об авторе:

МИХАЙЛОВА Полина Дмитриевна – магистрант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: polik_nolik@mail.ru

About the author:

MIKHAILOVA Polina Dmitrievna – undergraduate of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: polik_nolik@mail.ru

УДК 544.473

ОКИСЛЕНИЕ ФЕНОЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ ОКСИДОРЕДУКТАЗАМИ, ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ НА МИКРОСФЕРАХ ИЗ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ

Тихонов Б.Б., Стадольникова П.Ю.,
Сидоров А.И., Матвеева В.Г.

© Тихонов Б.Б., Стадольникова П.Ю.,
Сидоров А.И., Матвеева В.Г., 2020

Аннотация. *В статье проведен синтез и исследование каталитических свойств эффективных биокатализаторов окисления фенола и его производных на основе микросфер альгината натрия и ферментов класса оксидоредуктаз – пероксидазы хрена, извлеченной из сердцевины корня *Armoracia Rusticana* и коммерческого препарата глюкозооксидазы. Синтезированные биокатализаторы сохранили 25–30 % активности растворимого фермента, при этом могут быть использованы многократно практически без потери активности.*

Ключевые слова: фенол, производные фенола, пероксидаза хрена, глюкозооксидаза, альгинат натрия, микросферы.

Фенол и его производные – крайне токсичные для человека загрязнители водных ресурсов, вызывающие нарушения функций центральной нервной системы, слизистых оболочек глаз, дыхательных путей, кожи, обладающие канцерогенным действием [1, 2]. В связи с этим исследователями ведется непрерывный поиск методов очистки воды от фенола и его производных [3]. Несмотря на широкий диапазон существующих методов утилизации фенола и его производных, большинство методов не обеспечивают полного удаления контаминантов из воды, а также требуют значительных затрат на организацию процессов очистки.

Потенциально перспективным методом удаления фенольных загрязнений из воды в последние годы становится биокаталитическое окисление фенола и его производных иммобилизованными ферментами класса оксидоредуктаз, прежде всего – пероксидазой хрена [4]. Пероксидаза хрена (К.Ф. 1.11.1.7) – фермент, выделяемый из сердцевинки корня *Armoracia rusticana*, окисляющий с помощью пероксида водорода органические соединения до свободных хиноновых радикалов [5]. Для получения пероксида водорода может быть использован другой фермент класса оксидоредуктаз – глюкозооксидаза (К.Ф. 1.1.3.4), катализирующая окисление β -D-глюкозы до D-глюконо- δ -лактона (δ -глюконо-1,5-лактона) и H_2O_2 с использованием молекулярного кислорода в качестве акцептора электронов [6].

В литературе имеются данные успешной иммобилизации оксидоредуктаз на кварцевом стекле, полимерных материалах (в том числе полиакриламидном геле, полистироле), полисахаридах (целлюлозе, агарозе, альгинатах, каррагинане), ионообменных смолах, бентоните, силикагеле [7].

Высокоэффективен в качестве носителя для ферментов альгинат натрия – соль альгиновой кислоты, полисахарида бурых морских водорослей рода *Laminaria* и *Macrocystis*, построенная из остатков β -D-маннуроновой и α -L-гулууроновой кислот, находящихся в пиранозной форме и связанных в линейные цепи (1,4)-гликозидными связями [8].

Для получения ферментативного экстракта, обладающего пероксидазной активностью, 5 г свежей сердцевинки корня *Armoracia rusticana* измельчали, смешивали с 50 мл фосфатного буферного раствора (рН = 7,0), выдерживали при постоянном перемешивании в течение часа. Затем полученную смесь центрифугировали при 5 000 об/мин в течение 20 мин, центрифугат фильтровали на микропористом фильтре, после чего оставляли для хранения в холодильнике при температуре 3 ± 1 °С.

Для иммобилизации ферментов (выделенной из корня *Armoracia rusticana* пероксидазы и коммерческого препарата глюкозооксидазы) были синтезированы микросферы из альгината натрия. Синтез микросфер проводился следующим образом: 10 мл раствора 1,5 %-го раствора альгината натрия по капле через шприц вносили в 100 мл 1,5 %-го раствора хлорида кальция, в результате чего образовывались микросферы диаметром 2–2,5 мм. Они выдерживались в растворе 2 мин, после чего промывались дистиллированной водой.

Полученные микросферы выдерживались в течение 12 ч в 50 мл раствора, содержащего 0,394 г карбодиимида и 0,144 г N-гидроксисукцинимиды. Далее они были промыты дистиллированной водой, выдержаны в течение 6 ч в ферментативном экстракте, полученном ранее, снова промыты дистиллированной водой и оставлены до проведения экспериментов в холодильнике при температуре 3 ± 1 °С.

Определение активности синтезированного биокатализатора проводилось в термостатируемом стеклянном реакторе в реакциях окисления фенола и 4-хлорфенола в присутствии пероксида водорода и 4-аминоантипиринна по изменению оптической плотности реакционной смеси при длине волны 506 нм.

Были исследованы каталитические свойства ферментативного экстракта, полученного из сердцевин корня *Armoracia rusticana* по методике, описанной выше, в реакциях окисления фенола и 4-хлорфенола при различных начальных концентрациях субстратов. Аналогичные эксперименты были проведены с глюкозооксидазой и глюкозой в качестве источника пероксида водорода. Начальная концентрация глюкозы была постоянной (5 ммоль/л) и подобрана так, чтобы пероксид водорода образовывался в избытке и не лимитировал скорость реакции.

Полученный экстракт был иммобилизован на микросферы из альгината натрия, при этом была проведена оптимизация соотношений компонентов биокатализатора. Как показали эксперименты, наиболее целесообразно использовать биокатализатор с соотношением компонентов 10 г альгината натрия; 0,394 г карбодиимида и 0,144 г N-гидроксисукцинимиды в 50 мл дистиллированной воды; 50 мл ферментативного экстракта, полученного из 5 г сердцевин корня *Armoracia rusticana*, так как дальнейшее увеличение количества корня хрена не приводит к повышению активности иммобилизованного фермента. Этот факт связан прежде всего с ограниченным количеством свободных карбоксильных групп на поверхности микросфер, с которыми взаимодействуют аминокислотные группы пероксидазы хрена при иммобилизации.

С биокатализатором, полученным при оптимальном соотношении исходных компонентов, были проведены эксперименты по варьированию начальных концентраций фенола и 4-хлорфенола. Значения оптических плотностей реакционной среды пересчитаны в значения концентраций

продуктов реакции по заранее известным молярным коэффициентам поглощения продуктов реакции (для фенола – $0,275 \text{ л} \cdot \text{ммоль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$; для 4-хлорфенола – $0,335 \text{ л} \cdot \text{ммоль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$). На основе зависимостей концентраций продуктов реакции от времени была проведена линеаризация уравнения Михаэлиса в координатах Лайнуивера – Берка ($1/V_0 - 1/C_0$), из которой были рассчитаны кинетические параметры ферментативного экстракта и иммобилизованных биокатализаторов (предельная скорость реакции V_m , константа Михаэлиса K_M , активность катализатора), приведенные в таблице.

Кинетические параметры синтезированных биокатализаторов

Биокатализатор	$V_m, \text{ мМ} \cdot \text{с}^{-1}$		$K_M, \text{ мМ}$		Активность, ед. акт./мг	
	Фенол	4-ХФ*	Фенол	4-ХФ*	Фенол	4-ХФ*
Пероксидаза	0,054	0,048	0,93	0,51	1,07	1,25
Пероксидаза + + Глюкозооксидаза	0,051	0,050	1,06	0,65	0,95	1,12
Альгинатные микроферы – Пе- роксидаза	0,012	0,009	1,24	0,68	0,35	0,58
Альгинатные микроферы – Пе- роксидаза + + Глюкозооксидаза	0,011	0,085	1,33	0,71	0,31	0,53

Примечание. *4-ХФ – 4-хлорфенол.

Полученные данные свидетельствуют о том, что синтезированный биокатализатор эффективно окисляет фенол и 4-хлорфенол в концентрациях до 2 ммоль/л. При этом иммобилизованный фермент сохранил около 25–30 % активности исходного экстракта, несмотря на значительное снижение активности иммобилизованного фермента, связанного с его гетерогенизацией и возникновением диффузионных ограничений для доступа молекул субстратов к активным центрам пероксидазы. При использовании биферментной системы (пероксидаза хрена – глюкозооксидаза) также была достигнута высокая эффективность окисления фенола и 4-хлорфенола, при этом нет необходимости добавления пероксида водорода в реакционную среду, что может быть перспективно при использовании синтезированного биокатализатора в некоторых технологических процессах (в частности при очистке воды от фенольных контаминантов в концентрациях до 2 ммоль/л).

Кроме того, использование биокатализатора на основе пероксидазы хрена, иммобилизованной на альгинатных микросферах, эффективно за счет его высокой стабильности в повторных экспериментах, в которых он сохранил около 75 % исходной активности после 10 циклов использования.

Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований и (проект 18-08-00424) и Российский научный фонд (проект 17-19-01408) за финансовую поддержку.

Библиографический список

1. Zapor L. Toxicity of some phenolic derivatives – in vitro studies // Int. J. Occup. Saf. Ergon. 2004. Vol 10 (4). P. 319–331.

2. Babich H., Davis D.L. Phenol: A review of environmental and health risks // Regul. Toxicol. Pharmacol. 1981. Vol. 1 (1). P. 90–109.

3. A short review of techniques for phenol removal from wastewater / L.G. Cordova Villegas [et al.] // Curr. Pollut. Rep. 2016. Vol. 2 (3). P. 157–167.

4. Bayramoglu G., Arica M.Y. Enzymatic removal of phenol and p-chlorophenol in enzyme reactor: Horseradish peroxidase immobilized on magnetic beads // J. Hazard. Mater. 2008. Vol. 156. P. 148–163.

5. Veitch N.C. Horseradish peroxidase: a modern view of a classic enzyme // Phytochemistry. 2004. Vol. 65. P. 249–259.

6. Glucose oxidase – an overview / S.B. Bankar [et al.] // Biotech. Adv. 2009. Vol. 27. P. 489–501.

7. Immobilized enzymes from the class of oxidoreductases in technological processes: a review / B. Tikhonov [et al.] // Catal. Ind. 2019. Vol. 11. P. 251–263.

8. Asadi S., Eris S., Azizian S. Alginate-based hydrogel beads as a biocompatible and efficient adsorbent for dye removal from aqueous solutions // ACS Omega. 2018. Vol. 3 (11). P. 15140–15148.

OXIDATION OF PHENOL AND ITS DERIVATIVES BY OXIDOREDUCTASES IMMOBILIZED ON SODIUM ALGINATE MICROSPHERES

Tikhonov B.B., Stadol'nikova P.Yu., Sidorov A.I., Matveeva V.G.

***Abstract.** In the article the synthesis and research of catalytic properties of effective biocatalysts of oxidation of phenol and its derivatives based on microspheres of sodium alginate and enzymes of oxidoreductase class – horseradish peroxidase extracted from the core of *Armoracia Rusticana* root and commercial preparation of glucose oxidase were carried out. Synthesized biocatalysts retained 25–30 % of soluble enzyme activity, and can be used many times practically without loss of activity.*

Keywords: phenol, phenols derivatives, horseradish peroxidase, glucose oxydase, sodium alginate, microsphere, immobilization.

Об авторах:

ТИХОНОВ Борис Борисович – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: tiboris@yandex.ru

СТАДОЛЬНИКОВА Полина Юрьевна – аспирант ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: p.stadolnikova@mail.ru

СИДОРОВ Александр Иванович – кандидат химических наук, профессор кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: sidorov@science.tver.ru

МАТВЕЕВА Валентина Геннадьевна – доктор химических наук, профессор кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: matveeva@science.tver.ru

About the authors:

TIKHONOV Boris Borisovich – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tiboris@yandex.ru

STADOL'NIKOVA Polina Yurevna – postgraduate student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: p.stadolnikova@mail.ru

SIDOROV Alexander Ivanovich – Candidate of Chemical Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: sidorov@science.tver.ru

MATVEEVA Valentina Gennadievna – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: matveeva@science.tver.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РЕАКЦИИ КРОСС-СОЧЕТАНИЯ СУЗУКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНОГО ПАЛЛАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА

Шкерина К.Н., Бахвалова Е.С., Никошвили Л.Ж.

© Шкерина К.Н., Бахвалова Е.С.,
Никошвили Л.Ж., 2020

***Аннотация.** В данной работе исследовано влияние условий (интенсивности перемешивания, концентрации палладия, содержания фенолбороновой кислоты (ФБК) и NaOH) на активность катализатора Pd/MN100 в реакции Сузуки. В результате подобраны оптимальные количества ФБК и NaOH (2,5 и 3,0 ммоль соответственно), которые при температуре 60 °С в атмосфере воздуха обеспечивают 100 % конверсию 4-броманизола (1 ммоль) за время реакции 40 мин.*

***Ключевые слова:** кросс-сочетание Сузуки, сверхсшитый полистирол, палладий.*

Реакция кросс-сочетания Сузуки широко используется в тонком органическом синтезе для производства веществ с сильно выраженным фармакологическим действием. Традиционные катализаторы реакций кросс-сочетания – гомогенные комплексы палладия, однако их регенерация для дальнейшего использования невозможна. В качестве альтернативы гомогенным комплексам рассматривают безлигандные каталитические системы. В катализаторах данного типа палладий существует в нескольких взаимно превращающихся формах, одна из которых по меньшей мере проявляет каталитическую активность. В связи с этим для описания таких катализаторов был предложен термин каталитические системы «коктейльного» типа [см. библиографический список].

В рамках данной работы исследовано поведение безлигандного палладиевого катализатора на основе сверхсшитого полистирола марки MN100, производимого компанией Purolite® (Великобритания), синтезированного с применением ацетата палладия (Pd(CH₃COO)₂) в качестве прекурсора с содержанием палладия 1 % (масс.). Необходимо отметить, что образец Pd/MN100 был предварительно восстановлен в токе водорода при 300 °С в течение 3 ч. Восстановленный катализатор, содержащий наночастицы палладия в качестве активной фазы, был протестирован в кросс-сочетании 4-броманизола (4-БрАн) и ФБК в реакторе с перемешиванием магнитной мешалкой при температуре 60 °С

на воздухе при варьировании скорости перемешивания, концентрации палладия, содержания ФБК и NaOH.

В ходе варьирования интенсивности перемешивания (1 ммоль 4-БрАн; 1,5 ммоль ФБК; 1,5 ммоль NaOH; 30 мг катализатора; 60 °С; растворитель – смесь этанол-вода в соотношении 4:1) было показано, что в диапазоне от 500 до 1 300 об/мин скорость перемешивания практически не оказывает влияния на скорость превращения 4-БрАн (рис. 1).

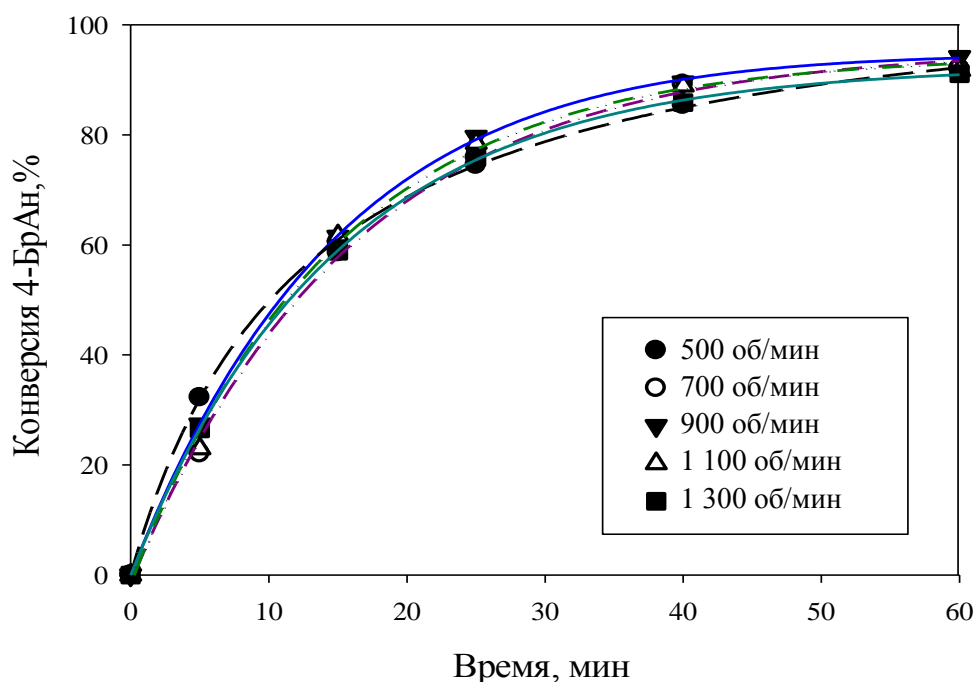


Рис. 1. Влияние интенсивности перемешивания на зависимость конверсии 4-БрАн от времени

Исследование влияния концентрации Pd на скорость реакции кросс-сочетания 4-БрАн (1 ммоль) и ФБК (1,5 ммоль) было выполнено при 60 °С с использованием NaOH (1,5 ммоль) в смеси этанол-вода (4:1) при скорости перемешивания 900 об/мин. Было обнаружено (рис. 2), что скорость реакции прямо пропорциональна количеству палладия.

В ходе варьирования количества ФБК и NaOH при постоянном содержании 4-БрАн (1 ммоль) было обнаружено (рис. 3), что увеличение количества ФБК с 1,5 до 2,5 ммоль при 1,20–1,25-кратном избытке NaOH по отношению к ФБК приводит к постепенному возрастанию скорости кросс-сочетания с достижением 100 % конверсии 4-БрАн за время реакции 40 мин.

Дальнейшее повышение содержания ФБК до 3,0 ммоль не оказывает существенного влияния на скорость конверсии 4-БрАн.

Полученные данные свидетельствуют в пользу предположения о том, что палладий в составе катализатора переводится в активное состояние посредством его взаимодействия с ФБК.

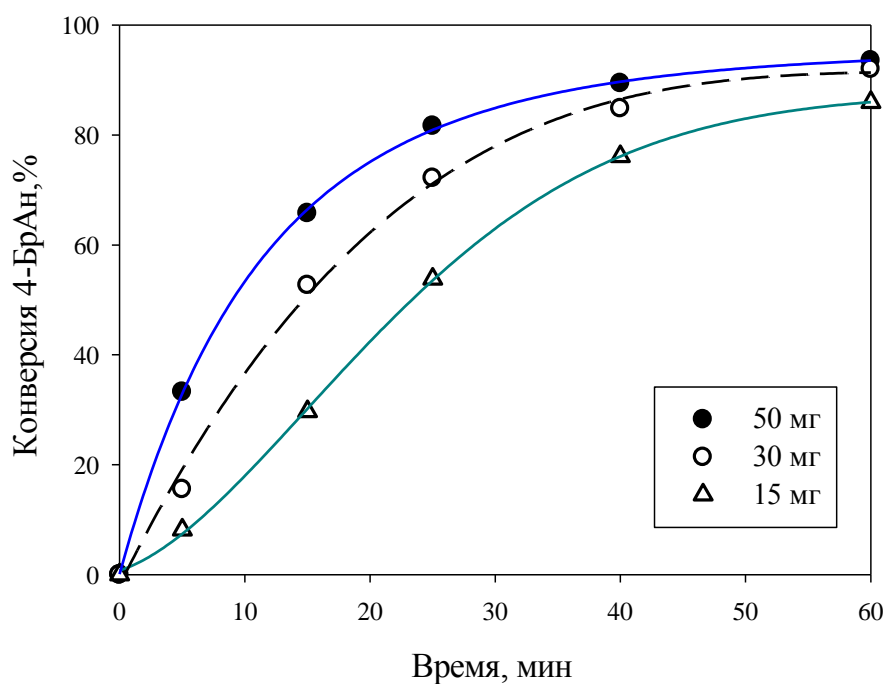


Рис. 2. Влияние содержания палладия на зависимость конверсии 4-БрАн от времени

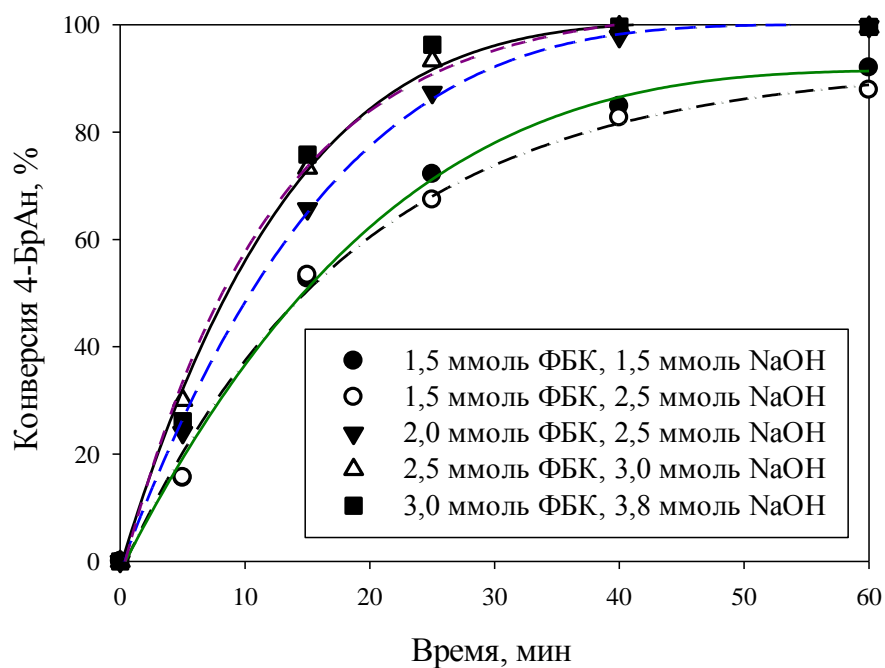


Рис. 3. Влияние содержания ФБК и NaOH на конверсию 4-БрАн, взятого в количестве 1 ммоль

Таким образом, были определены оптимальные условия для проведения реакции кросс-сочетания Сузуки с применением палладиевого катализатора на основе сверхсшитого полистирола марки MN100:

интенсивность перемешивания – 900 об/мин; количество ФБК 2,5 ммоль; количество NaOH 3,0 ммоль. В выбранных условиях достигается 100 % конверсия 4-БрАн за 40 мин реакции без необходимости использования инертной атмосферы и агентов фазового переноса.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-08-00429).

Библиографический список

Eremin D.B., Ananikov V.P. Understanding active species in catalytic transformations: From molecular catalysis to nanoparticles, leaching, «Cocktails» of catalysts and dynamic systems // Coord. Chem. Rev. 2017. V. 346. P. 2–19.

OPTIMIZATION OF REACTION CONDITIONS OF SUZUKI CROSS-COUPLING USING POLYMERIC PALLADIUM CATALYST

Shkerina K.N., Bakhvalova E.S., Nikoshvili L.Zh.

***Abstract.** In this paper, the influence of conditions (intensity of stirring, palladium concentration, content of phenylboronic acid (PBA) and NaOH) on the activity of Pd/MN100 catalyst in the Suzuki reaction was studied. As a result, the optimal amounts of PBA and NaOH (2,5 and 3,0 mmol, respectively) were selected, which at a temperature of 60°C in the air provide 100 % conversion of 4-bromanisole (1 mmol) during 40 minutes of the reaction time.*

***Keywords:** Suzuki cross-coupling, hyper-crosslinked polystyrene, palladium.*

Об авторах:

ШКЕРИНА Кристина Николаевна – бакалавр кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: kshkerina@mail.ru

БАХВАЛОВА Елена Сергеевна – аспирант, НОЦ «Региональный технологический центр», ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет», Тверь. E-mail: bakhvalova.es@mail.ru

НИКОШВИЛИ Линда Жановна – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии, стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет», Тверь. E-mail: nlinda@science.tver.ru

About the authors:

SHKERINA Kristina Nikolaevna – bachelor student of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kshkerina@mail.ru

BAKHVALOVA Elena Sergeevna – postgraduate student, Regional Technological Center, Tver State University, Tver. E-mail: bakhvalova.es@mail.ru

NIKOSHVILI Linda Zhanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nlinda@science.tver.ru

УДК 661.783

ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ ЗОЛОТА И МЕДИ НА ПОВЕДЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ РЕАКЦИИ СУЗУКИ

Шкерина К.Н., Пономарчук Е.Е., Никошвили Л.Ж.

© Шкерина К.Н., Пономарчук Е.Е.,
Никошвили Л.Ж., 2020

***Аннотация.** Данная работа посвящена изучению каталитических свойств биметаллических (Au-Pd, Cu-Pd) катализаторов, исходных, а также взятых после предварительного восстановления в токе водорода в реакции кросс-сочетания Сузуки. Показано, что в выбранных условиях (60 °С, основание NaOH, растворитель этанол:вода (4:1)) наибольшую активность проявляет золотосодержащий образец, применение которого также позволяет снизить количество фенолбороновой кислоты, необходимой для достижения 100 % конверсии арилгалогенида.*

***Ключевые слова:** кросс-сочетание Сузуки, сверхшистый полистирол, палладий, золото, медь.*

Семейство катализируемых палладием реакций кросс-сочетания представляет одну из наиболее быстро развивающихся областей катализа. Реакция кросс-сочетания Сузуки является масштабируемой и экономически эффективной для использования в синтезе промежуточных продуктов получения различных фармацевтических препаратов.

Реакция Сузуки представляет собой взаимодействие борорганических соединений с арил- или винилгалогенидами, катализируемое комплексами Pd(0). В качестве катализаторов в реакции Сузуки используются палладиевые комплексы, основным недостатком которых является трудность их отделения от продуктов реакции для дальнейшего повторного использования.

Также существуют гетерогенные палладиевые катализаторы, которые могут быть легко отделены от реакционной смеси и использованы повторно. Внимание исследователей привлекает разработка новых безлигандных каталитических систем, способных проводить реакцию

Сузуки в мягких условиях в водной среде. Самый известный безлигандный катализатор – Pd/C. К безлигандным катализаторам реакции Сузуки относят также соли палладия, которые в процессе реакции выпадают в осадок в виде металлического палладия и могут быть отфильтрованы.

Также существует возможность использования биметаллических (Au-Pd и Cu-Pd) катализаторов в реакциях кросс-сочетания Сузуки, Хека и Соногашира. В рамках данной работы на примере реакции кросс-сочетания 4-броманизола (4-БрАн) и фенилбороновой кислоты (ФБК) были исследованы каталитические свойства следующих биметаллических образцов на основе сверхсшитого полистирола марки MN100: Au-Pd/MN100 и Cu-Pd/MN100 (содержание Pd 1 % (масс.), содержание второго металла 2 % (масс.)). Катализаторы были протестированы как в исходном виде (невосстановленные, содержащие Pd(II)), так и после восстановления в токе водорода в течение 3 ч при 300 °С (восстановленные образцы обозначены индексом R). Реакция кросс-сочетания проводилась при условиях: 1 ммоль 4-БрАн; 2,5 ммоль ФБК; 3 ммоль NaOH; 30 мг катализатора; температура 60 °С, растворитель – смесь этанола и воды в объемном соотношении 4:1; скорость перемешивания 900 об/мин.

Было показано, что в случае исходных (невосстановленных) катализаторов введение меди в состав Pd/MN100 приводит к повышению активности (рис. 1), хотя образец Cu-Pd/MN100 и уступает по скорости конверсии 4-БрАн биметаллической системе Au-Pd/MN100.

Однако после восстановления в токе водорода активность медь-содержащего образца снизилась и стала сравнима с Pd/MN100-R (рис. 2).

Для наиболее активного биметаллического образца Au-Pd/MN100-R было исследовано влияние условий реакции. Варьировалось содержание ФБК и NaOH (во всех экспериментах количество 4-БрАн составляло 1 ммоль). Было обнаружено (рис. 3), что увеличение количества ФБК с 1,5 до 2,0 ммоль не оказывает влияния на скорость кросс-сочетания. При дальнейшем повышении количества ФБК до 2,5 ммоль начальная скорость реакции возрастает незначительно. Таким образом, применение 1,5-кратного избытка ФБК в случае биметаллического образца оказывается достаточным, чтобы довести кросс-сочетание Сузуки до 100 % конверсии 4-БрАн за время реакции 15 мин, что выгодно отличает данный катализатор от монометаллического аналога Pd/MN100-R.

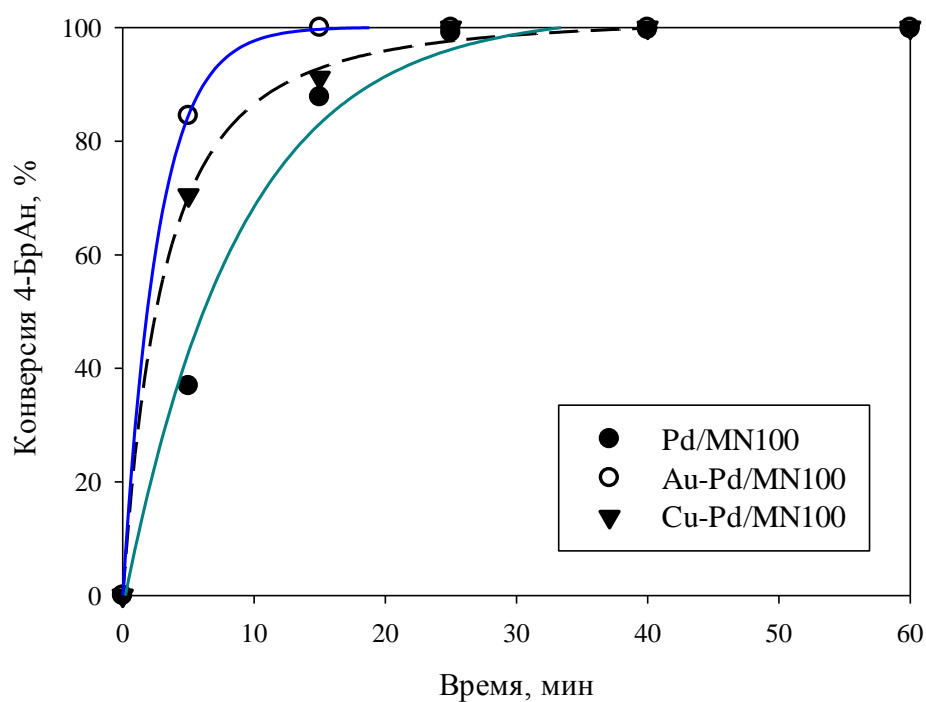


Рис. 1. Влияние природы металла-модификатора на поведение невосстановленных катализаторов

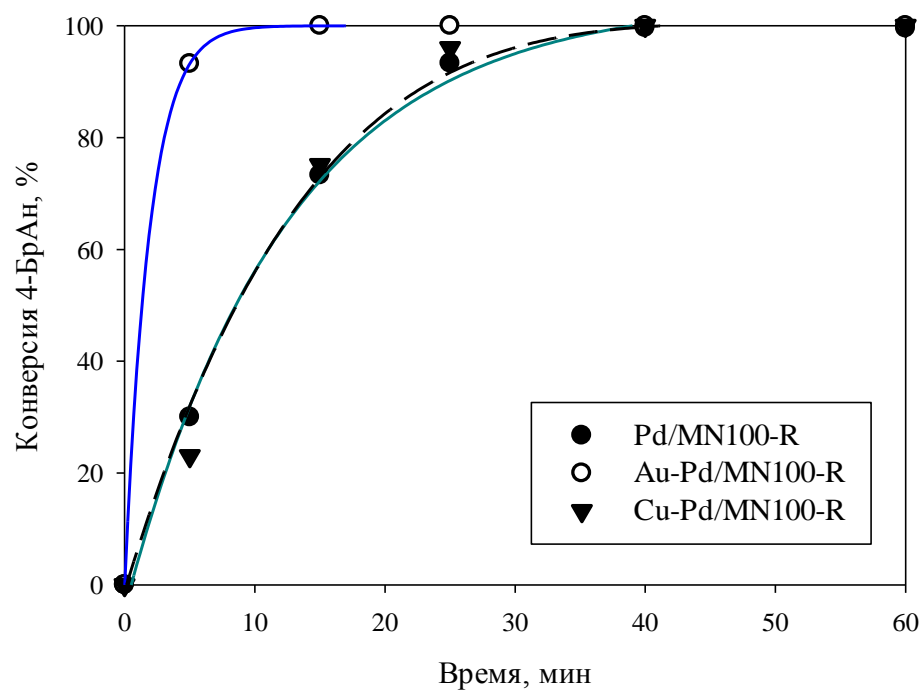


Рис. 2. Влияние природы металла-модификатора на поведение предварительно восстановленных катализаторов

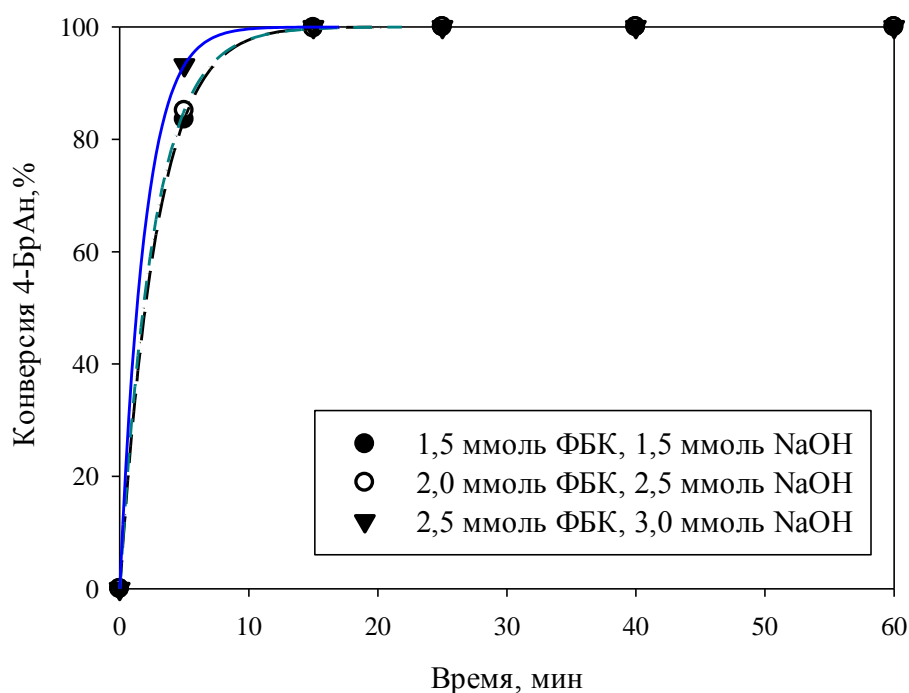


Рис. 3. Влияние содержания ФБК и NaOH на конверсию 4-БрАн, взятого в количестве 1 ммоль, при использовании катализатора Au-Pd/MN100-R

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-08-00429).

Библиографический список

Ларина Е.В. Разработка и применение кинетических методов исследования механизмов сложных процессов на примере реакции кросс-сочетания в присутствии «безлигандных» палладиевых каталитических систем: дис. ... канд. хим. наук. Иркутск, 2017. С. 104–128.

EFFECT OF GOLD AND COPPER ADDITION ON THE BEHAVIOR OF THE CATALYSTS OF SUZUKI REACTION

Shkerina K.N., Ponomarchuk E.E., Nikoshvili L.Zh.

Abstract. *This work is devoted to the study of catalytic properties of bimetallic (Au-Pd, Cu-Pd) catalysts, initial ones, as well as taken after preliminary reduction in hydrogen flow, in the reaction of Suzuki cross-coupling. It was shown that under optimal conditions (60 °C, NaOH as a base, solvent – ethanol:water (4:1)), the gold-containing sample revealed highest activity. This sample also allowed decreasing the amount of phenylboronic acid required to achieve 100 % conversion of aryl halide.*

Keywords: *Suzuki cross-coupling, hyper-crosslinked polystyrene, palladium, gold, copper.*

Об авторах:

ШКЕРИНА Кристина Николаевна – бакалавр кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: kshkerina@mail.ru

ПОНОМАРЧУК Елизавета Евгеньевна – бакалавр кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: efpon@yandex.ru

НИКОШВИЛИ Линда Жановна – кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии, химии, стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nlinda@science.tver.ru

About the authors:

SHKERINA Kristina Nikolaevna – bachelor student of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kshkerina@mail.ru

PONOMARCHUK Elizaveta Evgenievna – bachelor student of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: efpon@yandex.ru

NIKOSHVILI Linda Zhanovna – Ph.D., Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nlinda@science.tver.ru

СЕКЦИЯ 6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 622.331:553.04:622.271.9

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КАК ОБЪЕКТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (мысли о настоящем)

Зюзин Б.Ф., Миронов В.А., Жигульская А.И.

© Зюзин Б.Ф., Миронов В.А.,
Жигульская А.И., 2020

***Аннотация.** Показана связь технологических машин и оборудования с объектами искусственного интеллекта на стадиях развития технического прогресса.*

***Ключевые слова:** технический прогресс, технологические машины и оборудование, искусственный интеллект, научная парадигма познания – дистортность.*

Технический прогресс в своем историческом, эволюционном развитии претерпел несколько технологических революций (преобразований).

Условно их можно разделить на три основных этапа.

Первый этап связан с механизацией средств производства.

Здесь осуществлялся переход от ручного труда к механизированному – фабричному. Отдельные технологические ручные операции воспроизводили технические механизмы, а сам процесс производства требовал непосредственно ручного управления и контроля. Средствами механизации являлись приспособления, вспомогательные механизмы и отдельное техническое оборудование.

Второй этап связан с автоматизацией технологических процессов промышленных производств.

В первую очередь речь шла об автоматизации непрерывных технологических процессов. Требовалось создание автоматов и автоматизированных промышленных потоков. Особая роль отводилась созданию технических средств управления и контроля. Режим ручного управления был востребован на стадии выполнения пусконаладочных технологических работ. Этот период характеризуется созданием автоматизированных аппаратов, комплексов технологических машин,

специализированных производств, впоследствии с появлением технических устройств с цифровым программным управлением (ЦПУ).

Третий – современный этап технического прогресса, определяется как полномасштабный переход к цифровой экономике, обеспечивающий существенный технологический прорыв в развитии всех отраслей производств с непосредственным использованием объектов искусственного интеллекта и созданием цифровых предприятий и комплексов интеллектуальных производств.

В этой связи мы рассматриваем современные комплексы технологических машин и оборудования как ключевые объекты искусственного интеллекта, обеспечивающие цифровое управление и контроль за технологическими процессами воспроизводства, их обслуживание и эволюцию на стадиях разработки, создания, эксплуатации и модернизации технических средств и комплексов. Фактически осуществляется переход к созданию компьютерных, виртуальных программ направлений развития всех субъектов мирового сообщества.

Однако актуальным и сегодня остается использование так называемого «режима ручного управления». Он востребован на стадиях тестирования функционирования объектов искусственного интеллекта с целью противодействия коррекции их самоэволюции и сохранения нравственных, человекоподобных принципов принятия управленческих решений.

Можно спорить об эпохе «войны машин» как заключительной стадии в развитии вселенского технологического прогресса. Можно полагать, что искусственный разум полностью вытеснит человеческий интеллект. Но не являемся ли мы с Вами сами представителями биороботов?

Пока административный приоритет отдается отдельным судьбоносным направлениям развития технологического прогресса – это оборонная промышленность, электроника и компьютеризация, энергетика, биология и др. Это обуславливает полиукладность в развитии различных технологических средств.

Требуется формирование комплексного подхода в разработке основных теоретических принципов создания универсальной методики оценки инвариантов предельных состояний в развитии объектов искусственного интеллекта в различных природных и техногенных системах.

При этом новое научное понятие – дистортность представляется как парадигма научного познания [1–15].

Библиографический список

1. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Введение в дистортность: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1994. 160 с.
2. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Дистортность в механике горных пород: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1995. 196 с.
3. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Лотов В.Н. Дистортность в естествознании: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1996. 160 с.
4. Дистортность в природных системах: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, В.Н. Лотов, А.А. Терентьев. Минск: Беларуская навука, 1997. 415 с.
5. Дистортность – единство предельности Мироздания: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, Б.А. Богатов, В.Н. Лотов. Тверь: Тверской государственный технический университет, 1999. 192 с.
6. Прогнозирование предельных состояний в нелинейной геомеханике: монография / В.А. Миронов, Б.Ф. Зюзин, Б.А. Богатов, В.Н. Лотов. Минск: ОО Белорусская горная академия, 2000. 340 с.
7. Фаринюк Ю.Т., Зюзин Б.Ф., Гамаюнов С.Н. Основы мониторинга бизнеса агрофирмы: монография. М.: РосАКО АПК, 2004. 248 с.
8. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность в сбалансированной системе показателей эффективности менеджмента: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2009. 240 с.
9. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность и сакральная геометрия. Избранное. Ч. I: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2011. 400 с.
10. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность и сакральная геометрия. Избранное. Ч. II: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2011. 416 с.
11. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Инварианты дистортности: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 168 с.
12. Зюзин Б.Ф., Миронов В.А. Дистортность – естественнонаучная теория: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2019. 176 с.
13. Инвариант прочности в теории трещинообразования при взаимодействии рабочих органов горных машин с торфяной залежью / Б.Ф. Зюзин, А.И. Жигульская, С.А. Юдин, М.А. Жигульский // Горный информационно-аналитический бюллетень. № 8. М.: Депозитарий изд-ва «Горная книга», 2018. 13 с.
14. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Юдин С.А. Геометрия инвариантов дистортности в геомеханике горных пород // Горный информационно-

аналитический бюллетень. № 1. М.: Депозитарий изд-ва «Горная книга», 2019. 5 с.

15. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Юдин С.А. S-образная функция потенциала напряженно-деформированного состояния горных пород // Горный информационно-аналитический бюллетень. № 1. М.: Депозитарий изд-ва «Горная книга», 2019. 9 с.

TECHNOLOGICAL MACHINES AND EQUIPMENTS AS OBJECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (thoughts about the present)

Zyuzin B.F., Mironov V.A., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The connection of technological machines and equipment with objects of artificial intelligence at the stages of development of technological progress is shown.*

***Keywords:** technological progress, technological machines and equipment, artificial intelligence, scientific paradigm of cognition - distortion.*

Об авторах:

ЗЮЗИН Борис Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: zbfu@yandex.ru

МИРОНОВ Вячеслав Александрович – доктор технических наук, профессор кафедры автомобильных дорог, оснований и фундаментов ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@gmail.com

About the authors:

ZYUZIN Boris Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: zbfu@yandex.ru

MIRONOV Vyacheslav Aleksandrovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Roads, Foundations and Foundations, Tver State Technical University, Tver.

ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@gmail.com

СЕКЦИЯ 7. СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 351.456:331.438

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ

Пузырев А.М., Козырева Л.В., Мартемьянов В.А., Филиппова Н.А.

© Пузырев А.М., Козырева Л.В.,
Мартемьянов В.А., Филиппова Н.А., 2020

***Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению проблем законодательства Российской Федерации в области охраны труда при работах на высоте. Проведенное исследование нормативной базы позволяет увидеть неточности и недоработки в определениях, которые необходимо пересмотреть. Данная проблема не позволяет однозначно трактовать нормативную базу и применять правила при работах на высоте. Только взаимный интерес в улучшении условий и охраны труда всех участников трудового процесса может обеспечить решение поставленных задач.*

***Ключевые слова:** работы на высоте, правила по охране труда, работодатель, работники.*

Приказом Минтруда России от 28.03.2014 № 155н утверждены Правила по охране труда при работе на высоте (далее – Правила № 155н), вступившие в силу с 6 мая 2015 г. и заменившие Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте ПОТ РМ-012-2000, утв. Постановлением Минтруда России от 04.10.2000 № 68 [1].

Правила № 155н изменяют и определяют сами понятия работ на высоте, исключают понятие «верхолазные работы», вместо этого определены работы, выполняемые без применения инвентарных лесов и подмостей, с использованием систем канатного доступа, которые выполняются на высоте по наряду-допуску и т. д. Кроме того, Правилами № 155н установлены новые требования к работникам, допускаемым к работам на высоте и порядок их инструктажа, обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, периодической проверки знаний и стажировки на рабочем месте. Используемые в Правилах № 155н формулировки, установления и понятия не всегда однозначно воспринимаются работодателями, специалистами и должностными лицами органов государственного надзора и контроля, что приводит к спорам и к справедливому возмущению.

К работам на высоте относятся работы, когда:
существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более;

работник осуществляет подъем, превышающий по высоте 5 м, или спуск, превышающий по высоте 5 м, по вертикальной лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности более 75 градусов;

работы производятся на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, водной поверхностью или выступающими предметами (п. 3 Правил № 155н).

Возникает вопрос: работы, выполняемые с подмостей и лесов, обнесенных прочными защитными ограждениями, относятся к работам на высоте? Судя по формулировке п. 3 Правил № 155н, не относятся. Однако для работников, выполняющих работы в таких условиях, требуется проведение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте с последующей выдачей удостоверения в соответствии с приложением № 2 к Правилам № 155н.

Кроме того, в нескольких разделах Правил № 155н (п. 16, 48) указано, что при проведении работ на высоте работодатель обязан обеспечить наличие защитных, страховочных и сигнальных ограждений. При невозможности исключения работ на высоте работодатель должен обеспечить использование инвентарных лесов, подмостей, устройств и средств подмачивания, применение подъемников (вышек), строительных фасадных подъемников, подвесных лесов, люлек, машин и механизмов. Являются ли работы с использованием всего вышеуказанного работами на высоте? На практике получается, что каждый понимает такие формулировки по-своему.

Далее обратим внимание на п. 7 Правил №155н, который требует, что «работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и (или) о квалификации» [1]. Непонятно, к чему относится квалификация работника: к работам на высоте или к его непосредственной профессии? В связи с этим вызывает недоумение Письмо Минтруда России от 17 апреля 2015 г. № 15-2/В-1343 за подписью заместителя директора Департамента условий и охраны труда Т.М. Жигастовой: «По мнению Департамента, наличие документа о профессиональном образовании, подтверждающего уровень квалификации работников (например, монтажник, маляр и др.), достаточно для выполнения требований пункта 7 Правил».

Из этого следует еще один вопрос: кто и каким образом будет обучать работников, выполняющих работы на высоте (если они таковыми считаются) с применением инвентарных лесов, подмостей и соответствующих защитных ограждений? Обратимся к жестким и последовательным действиям Минтруда России. С 4 августа 2015 г. действует приказ Минтруда РФ от 17.06.2015 № 383н, в котором указано, что обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте может осуществлять только организация, имеющая лицензию на образовательную деятельность в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Однако, стоит обратить внимание на приложение № 2 к Правилам № 155н, где приведена форма удостоверения о допуске к работам на высоте с применением инвентарных лесов и подмостей. В ней не фигурирует обучающая организация, а указывается «наименование организации, выдавшей удостоверение». Таким образом, организация-работодатель может обучить своих работников безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте с применением инвентарных лесов и подмостей [1–3].

Нет сомнения, что работники, допускаемые к работам на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, а также с использованием систем канатного доступа, должны проходить специальное обучение безопасным методам и приемам выполнения работ. Правила № 155н регламентируют, что этим должны заниматься специализированные обучающие организации, имеющие соответствующих специалистов и лицензию.

Однако нередко возникают ситуации, когда, например, заказчик или генподрядная организация требуют от потенциального подрядчика соответствующих удостоверений и личных книжек работников, выполняющих работы на высоте, предусмотренных требованиями п. 13 Правил № 155н, т. е. включают в эту категорию и работников, выполняющих работы с инвентарных лесов и подмостей, подъемников и вышек.

Попытки работодателей разобраться с этими вопросами практически ни к чему не приводят. Так, например, одна из крупных строительных организаций г. Твери после безрезультатных споров с генподрядной организацией по вопросам применения Правил № 155н в части обучения работников письменно напрямую обратилась в Роструд с просьбой дать официальное разъяснение по порядку обучения работников при работе на высоте.

Роструд переадресовал обращение в Государственную инспекцию труда в Тверской области. Ответ на это обращение главного государственного инспектора труда в Тверской области стоит частично процитировать: «Раздел Правил № 155н “Требования к работникам при

работе на высоте” (п.п. 5–15) определяет периодичность и частично порядок обучения. Согласно п. 10 Правил, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте проводится в соответствии с требованиями, предусмотренными приложением № 1 к Правилам. Указанное приложение и Правила не содержат конкретных требований, указывающих, кто должен проводить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, не содержат требований о необходимости обучения работников в обучающих организациях федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда. Следовательно, в связи с тем, что указанные выше Правила являются правилами по охране труда, конкретные требования о том, кто должен проводить обучение, отсутствуют в указанных Правилах, обучение проводится в соответствии с требованиями частей 2.2, 2.3, п. 2.3.2 Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденного постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29».

Это означает, что работодатель может обучить своих специалистов, выполняющих работы на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, с использованием систем канатного доступа, в специализированных обучающих организациях и из них создать свою комиссию по проверке знаний требований безопасности при работе на высоте, а также может обучать тех, кто работает на высоте с помощью инвентарных лесов, подмостей и систем канатного доступа.

Таким образом, работодатели получили разные толкования по одному вопросу, официально изложенные должностными лицами Федерального органа государственной власти. Но именно этот орган и утверждал Правила № 155н.

Конечно, работодатели идут по пути наименьшего сопротивления. Не вступая в длительные и бесперспективные споры с оппонентами, стараются обучить весь контингент работников, выполняющих работы на высоте, в учебных центрах (расходы на это обучение они могут включить в графу «Накладные расходы» сметы на строительно-монтажные и другие работы).

Однако учебные центры, которые проводят обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, должны иметь соответствующих специалистов-преподавателей, учебные методики, образцы средств индивидуальной и коллективной защиты и учебные полигоны, на которых обучающиеся могли бы действительно научиться правильному применению средств защиты, специальных приспособлений и безопасных методов работы на высоте, в том числе и с применением систем канатного доступа.

Таким условиям и требованиям отвечают только единицы обучающих организаций. Они должны иметь только лицензию на образовательную деятельность и преподавателей с удостоверениями, подтверждающими их аттестацию по безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, нередко полученными весьма сомнительным образом. Более того, этим обучающим организациям законодательно позволено проводить дистанционное обучение работников по вопросам охраны труда, в том числе и по безопасности выполнения работ на высоте, которые по существу являются работами повышенной опасности.

Указанная выше строительная организация г. Твери во исполнении требований генподрядчика решила провести обучение своих работников по безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте в специализированной организации. В результате поисков выбор по финансовым соображениям остановился на учебном центре г. Пскова, который организовал дистанционное «обучение» работников по приемлемым для заказчика ценам. После заключения договора учебный центр просто прислал в строительную организацию г. Твери в электронном виде программу и материалы обучения, а также удостоверения на всех обучающихся, причем подписи работников в удостоверениях все до одной поддельные.

Обучение работников по безопасности выполнения работ на высоте фактически проводит сам работодатель, а учебные центры только торгуют удостоверениями. Из этого напрашивается вывод: при разработке Правил № 155н заинтересованные круги хорошо пролоббировали новое поле деятельности по обиранию работодателей.

Таким образом, возникает необходимость обратиться к Роструду и Департаменту условий и охраны труда Минтруда России с предложением о создании Правила по охране труда при работе на высоте, понятных для всех хозяйствующих субъектов и должностных лиц органов государственной власти, и наведении порядка в деятельности обучающих организаций в сфере охраны труда, как это сделано в области промышленной безопасности.

Библиографический список

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/70736920/> (дата обращения 05.02.2020).

2. Трудовой кодекс Российской Федерации: [принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 21.12. 2001] // Рос. газ. 2001. 31 дек. № 256.

3. Козырева Л.В., Мартеньянов В.А., Пузырев А.М. Проблемы расследования несчастных случаев, произошедших со студентами строительного направления при прохождении производственной практики

// Безопасность в строительстве: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международ. участием. СПб.: СПбГАСУ, 2019. С. 224–228.

URGENT ISSUES FOR LEGISLATION IN THE FIELD OF ORGANISATION AND PERFORMANCE OF WORK AT HEIGHT

Puzyrev A.M., Kozyreva L.V., Martemyanov V.A., Filippova N.A.

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of the Russian Legislation in the field in the field of labor protection while working at height. The study of the regulatory framework allowed finding out inaccuracies and flaws in the definitions that need to be revised. This problem does not allow understanding the regulatory framework unequivocally and applying it while working at height. Only mutual interest in improving the conditions and labor protection of all participants in the labor process could ensure the solution of these tasks.*

***Keywords:** work at height, regulations on labor protection, employer, employees.*

Об авторах:

ПУЗЫРЕВ Алексей Михайлович – старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: Puzyrev-am@mail.ru

КОЗЫРЕВА Лариса Викторовна – доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: Larisa.v.k.176@mail.ru

МАРТЕМЬЯНОВ Владимир Артемьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: martemianoff.vladimir@yandex.ru

ФИЛИПОВА Наталья Андреевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: natvard@mail.ru

About the authors:

PUZYREV Aleksey Mikhaylovich – Senior Lecturer of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Puzyrev-am@mail.ru

KOZYREVA Larisa Viktorovna – Doctor of Technical Science, Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Larisa.v.k.176@mail.ru

MARTEMYANOV Vladimir Artemyevich – Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: martemianoff.vladimir@yandex.ru

FILIPPOVA Natalia Andreevna – Candidate of Medical Science, Associate Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: natvard@mail.ru

УДК 528.91:622

ТОРФОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕКТ

Яконовская Т.Б., Жигульская А.И.

© Яконовская Т.Б., Жигульская А.И., 2020

***Аннотация.** В статье проводится оценка торфяного производства как информационного объекта. Описываются особенности применения геоинформационных систем (ГИС) в условиях предприятий по добыче торфа, а также источники исходной информации, необходимые для геомоделирования объектов торфодобывающих производств.*

***Ключевые слова:** торфяное производство, ГИС, информационный объект, автоматизация, геомоделирование торфяного месторождения.*

Геоинформационные системы (ГИС) являются одним из динамично развивающихся направлений в информационных технологиях. Они повсеместно используются в госсекторе, отраслях природопользования, градостроительстве, ориентировании на местности, городской среде в режиме реального времени, геомаркетинге, транспортном процессе и т. д.

Для проектирования горных предприятий и разработки месторождений используются программные обеспечения для геологов, буровиков, горняков, минералогов, маркшейдеров, геохимиков, петрографов, биогеохимиков, геохимиков и многих других. Однако, несмотря на большое разнообразие ГИС, одним из главных недостатков является их высокая стоимость, а использование таких систем для условий конкретных добывающих предприятий требует их существенной доработки. Как правило, высокой ценой обладают многофункциональные и активно используемые системы, которые вступили в стадию поддержки разработанного набора функций, они интегрированы в различные бизнес-процессы добывающих предприятий. В сегменте относительно дешевого программного обеспечения ГИС обладают ограниченными функциями и не всегда отвечают требованиям конкретного добывающего предприятия [1, 2].

Современное проектирование торфодобывающих предприятий осуществляется с помощью специализированных ГИС, которые позволяют разработать геологическую модель торфяного месторождения. Эта модель позволяет управлять запасами на стадиях жизненного цикла месторождения (поиск, разведка, разработка), а также организует геологическое обеспечение разработки месторождений на стадиях промышленного освоения (проектирование схем экскавации и управление добычей). Геологические модели в системах должны соответствовать следующим требованиям:

- высокая детальность геологической модели;
- возможность выполнения технико-экономических расчетов;
- планирование экскавации всей торфяной залежи экономически целесообразным и эффективным способом;
- расчет величины прибыли, ренты и других финансовых параметров.

Как правило, на торфодобывающих предприятиях используется совокупность пакетов программ для геологии, горного планирования, маркшейдерии и других различных производственных нужд. Такие пакеты программного обеспечения предназначены для автоматизации конкретных производственных и инженерных задач, а их оценка производится в соответствии с тем, как они адаптируются для нужд торфяного производства [3, 4].

При автоматизации проектирования торфодобывающего производства объектами геоматематического моделирования являются:

- торфяной массив, представляющий собой совокупность горизонталей поверхности, линий зондировочной сети, отметки уровня грунтовых вод, в пределах которых условно выделены контуры типов торфяной залежи;
- рельеф и абрис участка местности, в границах которого располагаются горный отвод и торфяной карьер;
- каналы осушительной и противопожарной сети;
- сеть технологических площадок, выработанные торфяные участки;
- отвалы древесных отходов, насыпи, отстойник, водохранилище и прочие техногенные образования, различные сооружения;
- транспортные коммуникации;
- зоны воздействия на окружающую среду;
- зоны ограничения, за пределами которых возникают различного рода нарушения лицензии на право разработки и т. д.

Источниками первичной исходной информации для геомоделирования объектов торфодобывающих производств служат геологические, топографические и гипсометрические планы, вертикальные и горизонтальные стратиграфические сечения, данные опробования геолого-разведки, аэрофотосъемки. Этот блок инженерно-геологической информации следует правильно интерпретировать, что не всегда возможно

грамотно описать математическим языком. Проще всего преобразовать в геоматематическую модель геологические планы и профили, однако следует учитывать их достоверность и точность. Точность может быть достигнута при комплексном использовании геологических планов и профилей с данными по качественным характеристикам торфа. Конфигурация рельефного поля торфяного массива представляет собой набор перепада высот изолиний горизонталей поверхности, т. е. карта местности с описанием сухоходольных участков.

В процессе экскавации торфа (послойным или вертикальным (скважинным) способами) образуется выработанное пространство (торфяной карьер), расположенный между двумя топографическими поверхностями:

1) естественной топографической поверхностью участка горного отвода;

2) нарушенной поверхностью в процессе добычи торфа.

Особенностью геоматематического моделирования торфяного производства является динамичность, изменение во времени и в пространстве фронта торфодобывочных работ и качественных характеристик торфа в залежи. Эта особенность отражает сложность создания единого информационного массива для торфяного производства, которое характеризуется сложной структурой с иерархическими уровнями. Однако если информацию различного вида представить в форме единичных показателей, привязанных в форме точек к координатам пространства и времени, то появляется возможность создать единый информационный массив. Точка – это базовый элемент информационной системы в 3D-координатах, которая характеризуется набором качественных (геологических) характеристик торфа, и координаты места расположения; вектор, характеризующий направление и дальность перемещения точки; скорость перемещения точки и время, характеризующее срок и длительность перемещения точки. Моделирование торфяных залежей основано на цифровом представлении граничащих друг с другом поверхностей между слоями торфа различного типа, слоями погребенной древесины и подстилающим слоем минеральных пород. Базой геоматематических моделей является точечно-цифровая информация, а именно данные геологоразведки (зондирование и стратиграфия) торфяного массива. По такому дискретно-точечному принципу работают практически все геоматематические модели, заложенные в ГИС.

Геоинформационный подход позволяет использовать большой объем различной исходной информации и создает условия для принятия экономически эффективных и технически целесообразных инженерных и управленческих решений. При этом снижается трудоемкость и повышается скорость подготовки данных для разработки информационных систем, что является условием для их практического использования.

Библиографический список

1. Ковин Р.В., Марков Н.Г. Геоинформационные системы и технологии: учебник для студентов вузов. Томск: Томский политехнический университет, 2009. 300 с.
2. Ветров А.Н., Борисов А.Л. Компьютерные технологии работы с географическими данными: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2017. 160 с.
3. Оценка этапов жизненного цикла разработки торфяного месторождения / А.В. Михайлов, А.И. Жигульская, Т.Б. Яконовская, М.А. Жигульский // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования: материалы Международной научной конференции, посвященной 215-летию со дня рождения И. Домейко; под редакцией А.К. Карабанова, 2017. С. 196–199.
4. Особенности оценки экономической эффективности технологий разработки торфяного месторождения / Т.Б. Яконовская [и др.]. Депонированная рукопись № 1013/06-14, 18.02.2014.

PEAT-MINING ENTERPRISE AS AN INFORMATION OBJECT

Yakonovskaya T.B., Zhigulskaya A.I.

***Abstract.** The article assesses peat production as an information object. The features of the use of geographic information systems (GIS-system) in the conditions of peat extraction enterprises are described, as well as the sources of initial information necessary for geomodeling of peat extraction facilities.*

***Keywords:** peat production, GIS systems, information object, automation, geomodeling of peat deposits.*

Об авторах:

ЯКОНОВСКАЯ Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

ЖИГУЛЬСКАЯ Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@mail.com

About the authors:

YAKONOVSKAYA Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ZHIGULSKAYA Alexandra Ivanovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@mail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Проблемы социально-экономического развития региона.....	3
Артемьев А.А., Лепехин И.А. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ.....	3
Мутовкина Н.Ю., Бородулин А.Н. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОПТИМАЛЬНОЙ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	8
Осипов С.Ю. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ.....	14
Пантелеев А.В., Мартынов Д.В., Барбашинова Н.Б. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ АО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬ».....	19
Перепелица Н.М. КОУЧИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ.....	24
Перепелица Н.М. ФАНДРАЙЗИНГ ПРИ ФИНАНСИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	29
Разиньков П.И., Разинькова О.П. ОЦЕНКА УРОВНЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	34
Разиньков П.И., Разинькова О.П. ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ФОНДАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	40
Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А., Прокофьева Д.Ю., Горин А.В., Комарова Е.Э. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	45

Тюфяков А.С. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	50
Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ КОРРУПЦИИ В РЕГИОНЕ.....	54
Секция 2. Проблемы добычи, переработки природных ресурсов и защиты окружающей среды.....	60
Болтушкин А.Н., Купорова А.В., Столбикова Г.Е. ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ ВОРОШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА.....	60
Зюзин Б.Ф., Миронов В.А., Жигульская А.И. ДИСТОРТНОСТЬ – ПАРАДИГМА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ.....	65
Коровашкин К.П., Пружинин А.И., Жигульская А.И. ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ БАРАБАННОЙ СУШИЛКИ В МОБИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ.....	71
Пружинин А.И., Коровашкин К.П., Жигульская А.И. ПОДГОТОВКА ТОРФОДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ.....	74
Сизов Ю.В., Шмидт Д.С. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПЛАНА ДЛЯ ОТКРЫТИЯ СЕМЕЙНОЙ ФЕРМЫ ПО РАЗВЕДЕНИЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ.....	77
Синицын В.Ф., Копенкина Л.В. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МАШИН НА СВОДКЕ ЛЕСА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	81

Смирнова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ЛИГНИНА НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ <i>LINUM ISITATISSIMUM</i>	85
Столбикова Г.Е., Болтушкин А.Н., Черткова Е.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУНКЕРНЫХ УБОРОЧНЫХ МАШИН ПРИ ДОБЫЧЕ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ.....	89
Яконовская Т.Б., Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И. ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ТОРФА В ТВЕРСКОМ РЕГИОНЕ.....	95
Секция 3. Производство строительных материалов, строительство и строительные технологии.....	100
Белов В.В., Баркая Т.Р., Куляев П.В. УПРАВЛЕНИЕ ДИССИПАЦИЕЙ ЭНЕРГИИ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО КАРБОНАТНОГО БЕТОНА.....	100
Бровкин А.В., Чубарова А.А. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЙСМИКИ В СЕЙСМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ РАЙОНАХ.....	106
Макарова Т.Ю., Воробьева Н.С., Голубева Т.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СОВІАХ.....	113
Секция 4. Машиностроение и металлообработка.....	118
Измайлов В.В., Новоселова М.В. О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КОНТАКТА.....	118
Секция 5. Химия, химическая и биотехнология.....	124

Абусуек Д.А., Никошвили Л.Ж. РУТЕНИЙСОДЕРЖАЩАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА ZSM-5 В РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ГАММА-ВАЛЕРОЛАКТОНА.....	124
Алексеева С.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕФТЕПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ТОРФА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОЙ ВЛАЖНОСТИ.....	127
Антонов Е.В., Кислица О.В., Манаенков О.В. КОНВЕРСИЯ ФРУКТОЗЫ В 5-ГИДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛ В ВОДНОЙ СРЕДЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕОЛИТА ZSM-5-ЦВМ.....	130
Бертова А.В., Никошвили Л.Ж. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МОДИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА КАТАЛИЗАТОРА СЕЛЕКТИВНОГО ГИДРИРОВАНИЯ ДИМЕТИЛЭТИНИЛКАРБИНОЛА.....	135
Михайлова П.Д. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ИЗ ОТХОДОВ ЗАГОТОВКИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР.....	139
Тихонов Б.Б., Стадольникова П.Ю., Сидоров А.И., Матвеева В.Г. ОКИСЛЕНИЕ ФЕНОЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ ОКСИДОРЕДУКТАЗАМИ, ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ НА МИКРОСФЕРАХ ИЗ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ.....	142
Шкерина К.Н., Бахвалова Е.С., Никошвили Л.Ж. ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РЕАКЦИИ КРОСС-СОЧЕТАНИЯ СУЗУКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНОГО ПАЛЛАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА.....	148

Шжерина К.Н., Пономарчук Е.Е., Никошвили Л.Ж. ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ ЗОЛОТА И МЕДИ НА ПОВЕДЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ РЕАКЦИИ СУЗУКИ.....	152
Секция 6. Информационные технологии, программное обеспечение и системы автоматизации в промышленном производстве.....	157
Зюзин Б.Ф., Миронов В.А., Жигульская А.И. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КАК ОБЪЕКТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (мысли о настоящем).....	157
Секция 7. Социогуманитарные исследования.....	161
Пузырев А.М., Козырева Л.В., Мартемьянов В.А., Филиппова Н.А. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ.....	161
Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. ТОРФОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕКТ.....	167

Современные технологии и инновации

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
19 марта 2020 г., Тверь

Редактор Я.А. Петрова
Корректор А.В. Смирнов

Подписано в печать 12.10.2020

Формат 60x84/16

Физ. печ. л. 11

Тираж 100 экз.

Усл. печ. л. 10,23

Заказ № 53

Бумага писчая

Уч.-изд. л. 9,57

С – 53

Редакционно-издательский центр
Тверского государственного технического университета
170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, 22