

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ 2020**

МАТЕРИАЛЫ VII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Часть 1

Екатеринбург
2009

УДК 630:66/67 (042.2)

Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020: матер. VII междунар. научн.-техн. конф. / Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург. – 2009. Ч. 1. – 260 с.
ISBN 978-5-94984-230-0

Материалы сборника включают доклады, отражающие современные достижения в области рационального использования природных ресурсов, целлюлозно-бумажного производства, строительства автомобильных дорог и менеджмента в лесном комплексе в рамках реализации концепции 2020.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов в области экологии и рационального природопользования.

Утвержден редакционно-издательским советом Уральского государственного лесотехнического университета.

УДК 630:66/67 (042.2)

Члены оргкомитета

В.А. Азарёнок, ректор канд. техн. наук, профессор (председатель оргкомитета); С.В. Залесов, проректор по научной работе д-р с.-х. наук профессор (зам. председателя); А.И. Сафронов, зам. проректора по научной работе канд. техн. наук, доцент (зам. председателя); Ю.Д. Силуков, д-р техн. наук профессор; В.В. Свиридов, д-р техн. наук профессор; Л.В. Василенко, канд. техн. наук профессор; В.П. Часовских, д-р техн. наук профессор; В.П. Сиваков, д-р техн. наук профессор; А.А. Добрачев, канд. техн. наук профессор.

Ответственный за выпуск – А.И. Сафронов.

ISBN 978-5-94984-230-0

© Уральский государственный
лесотехнический университет, 2009

УДК 630*3.001.12

В.А. Азаренок

(V.A. Azarenok)

УГЛТУ, Екатеринбург

(USFEU, Ekaterinburg)

А.В. Мехренцев

(A.V. Mehrenzev)

Министерство промышленности и науки

Свердловской области

(Ministry of Industry and Science

of Sverdlovskaya oblast)

Г.М. Гиреев

(G.M. Girev)

Уральский Союз лесопромышленников

(Ural Union of Lumbermen)

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(INNOVATIVE SCRIPT OF FOREST COMPLEX DEVELOPMENT
IN SVERDLOVSKAYA REGION IS OFFERED)**

Рассмотрены вопросы инновационных путей развития лесного комплекса Урала. Предложен инновационный сценарий развития лесного комплекса Свердловской области. В качестве оценки результативности в ходе реализации инновационных проектов предложены целевые индикаторы и показатели.

The innovative ways of the Ural forest complex development are considered. The innovative script of forest complex development in Sverdlovskaya region is offered. As the productivity evaluation and the realisation of the innovative project the target indicators and indices are shown.

Развитие рыночных отношений в условиях активного воздействия государства на процессы построения новой экономики показало неготовность лесопромышленного комплекса к быстрым изменениям конъюнктуры рынка. Решение задачи выживания предприятий, сохранения их работоспособности стали на многие годы основой управленческих действий основной массы руководителей бывших леспромхозов. Стабилизация экономики стимулирует предприятия к поиску новой стратегии - стратегии устойчивого развития. Опыт зарубежных стран, в частности Финляндии, показывает, что в новых условиях конкурентные преимущества получают те, кто избирает правильную схему поведения на рынке, соизмеряя соб-

ственные возможности с внешними угрозами, то есть реализует принципы стратегического управления.

Системной проблемой в развитии лесного комплекса, сдерживающей экономический рост лесопромышленного производства и эффективное использование лесных ресурсов, является недостаточное развитие высокотехнологичных производств по глубокой механической, химической и энергетической переработке древесного сырья.

К числу основных нерешенных на сегодняшний день задач развития лесного комплекса можно отнести:

1. Низкий технический уровень лесных производств. В лесозаготовительном производстве эксплуатируется физически и морально устаревшая техника и технологии с высокой долей ручного труда, низкой производительностью и высокими энергозатратами. Техника и технологии ведения лесохозяйственных работ не отвечают современным требованиям.

В лесопильном производстве практически повсеместно используются лесопильные рамы, являющиеся энергоёмким и низкопроизводительным оборудованием, а также малогабаритные горизонтальные ленточнопильные станки с узкой лентой, обеспечивающих очень низкое качество пиломатериалов. Мала доля современных прогрессивных лесопильных технологий на базе круглопильного, фрезерно-брусующего и другого оборудования проходного типа.

В производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит более половины оборудования превысила нормативные сроки эксплуатации. В плитном производстве отсутствует продукция, полученная по прогрессивной технологии непрерывного прессования.

На целлюлозно-бумажных предприятиях около 80 % варочных установок находятся в эксплуатации свыше 30 лет, половина варочных котлов периодического действия требует замены. Износ активной части основных фондов ЦБП составляет 70 %, износ основного технологического оборудования достигает 80 %.

2. Технологическое отставание от мирового уровня характеризуется отсутствием внедрения «прорывных» инновационных проектов в лесном хозяйстве и лесопромышленном комплексе, позволяющих снять структурные ограничения развития отрасли и выйти на производство совершенно новых (по потребительским свойствам) видов лесобумажной продукции, востребованных на внешнем и внутреннем рынках (конструкционные материалы на основе древесины, экологически безопасные листовые древесные материалы, термодревесина, волокнистые полуфабрикаты, полученные без применения элементарного хлора, высококачественные виды бумаги и картона для печати и упаковки, современный ассортимент санитарно-гигиенических изделий, малотоннажных видов бумаги для промышленности).

3. Недостаточное развитие лесохимических технологий. Современное производство древесного угля с последующей активацией позволяет производить высокотехнологичную продукцию из низкосортной древесины. В отечественной практике отсутствуют экологичные технологии гидролизных производств на основе использования биологических бактерий.

4. Недостаточная инновационная и инвестиционная деятельность в лесном хозяйстве. Недостаток финансовых средств для развития производства по интенсивному ведению лесного хозяйства (скандинавская модель). Действующие лесохозяйственные нормативы не стимулируют лесозаготовителей на внедрение инновационных технологий. Практическое отсутствие финансирования со стороны предприятий перспективных научно-исследовательских работ.

5. Малая доля внутреннего рынка, занимаемая отечественной продукцией с высокой добавленной стоимостью по высокосортным видам бумаги, древесноволокнистым плитам MDF, OSB, мебели и др.

6. Неустойчивое финансовое положение большинства предприятий и организаций лесного комплекса, определяемое высоким уровнем материало- и энергоёмкости производства, при опережающем росте цен и тарифов на продукцию и услуги отраслей естественных монополистов.

7. Неадекватность российского лесного машиностроения задачам развития современного лесного комплекса. К настоящему времени большинство заводов лесного машиностроения прекратило свою производственную деятельность или сменило профиль деятельности (ЗАО «Екатеринбургские лесные машины» является приятным исключением). В результате резко снизились объемы выпуска лесозаготовительной техники и деревообрабатывающего оборудования. Так, выпуск трелевочных тракторов, валочно-пакетирующих и сучкорезных машин снизился в десятки раз. Действующие предприятия лесного машиностроения не обеспечивают необходимый технический уровень и качество выпускаемой лесозаготовительной техники. Потеряна отраслевая научно-исследовательская и проектная база развития лесного машиностроения. Отсутствует база сервисного и эксплуатационного обслуживания отечественной лесозаготовительной техники.

8. Слабо развитая производственная и дорожно-транспортная инфраструктура сдерживает возможности более полного освоения эксплуатационных лесов и снижает экономическую доступность лесных ресурсов. Протяженность лесных дорог в Российской Федерации составляет 1,46 км на одну тыс.га лесных земель (в Свердловской области – 5,6 км на 100 га лесных земель), а в странах Западной Европы и Северной Америки - 10-40 км.

9. Недостаточная точность учета лесов и значительные неиспользуемые лесосырьевые ресурсы на землях лесного фонда. Старые методы оценки степени использования лесосырьевых ресурсов показателем «расчетная лесосека» не дают объективной картины состояния лесосечного фонда. Этот показатель не стимулирует предприятия на использование различных вариантов несплошных экологизированных рубок. Парадоксальная ситуация складывается при решении проблем финансирования процедуры лесоустройства. По сути собственник товара (государство) предлагает оплатить покупателю (арендатору) товар два раза. Сначала для того, чтобы собственник узнал его истинную цену, а затем для того чтобы получить товар (лесную землю) в аренду.

10. Недостаточная степень горизонтальной интеграции региональных предприятий. Не сформирован достаточный сектор предприятий малого бизнеса, работающих по современным технологиям, обеспечиваю многовариантные кооперативные связи в лесном комплексе.

11. Кадровые проблемы, обусловленные слабым развитием социального партнёрства, низким по отношению к другим отраслям экономики уровнем оплаты труда работающих, ухудшающейся ситуацией в профессиональной и квалификационной подготовке рабочих кадров и специалистов, малопродуктивной работой лесопромышленников с образовательными учреждениями лесного профиля.

Обеспечение на практике постоянного взаимодействия системы многоуровневого профессионального образования с предприятиями лесного комплекса региона на основе современных технологий и принципов лесопромышленного управления является важным компонентом работы созданного в УГЛТУ Уральского лесного технопарка. Использование возможностей технопарка позволит эффективно адаптировать самые современные технологии на производстве, максимально учитывать потребности и особенности подготовки специалистов, развивать малый бизнес и решать серьезные социально-экономические проблемы развития лесных территорий.

Реализация целей и задач Уральского лесного технопарка выведет на качественно новый уровень эффективности решение проблемы подготовки современных кадров всех уровней.

Основные цели стратегического развития лесного комплекса Свердловской области включают в себя:

- удовлетворение потребностей внутреннего рынка в высококачественной и конкурентоспособной лесобумажной продукции отечественного производства;
- снижение доли импортируемой продукции на внутреннем рынке (импортозамещение);
- увеличение доли древесной продукции предприятий Свердловской области на экспортных рынках;

- увеличение выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью и рост на этой основе дохода, полученного с 1 м³ заготовленной древесины;

- создание условий для устойчивого обеспечения лесной промышленности лесосырьевыми ресурсами при сохранении ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия лесов (интенсивное ведение лесного хозяйства «скандинавская модель»)

- развитие эффективного малого бизнеса, обеспечивающего хозяйственную устойчивость регионального лесного комплекса.

Приоритетными направлениями развития лесного комплекса Свердловской области на среднесрочную перспективу и на период до 2020 г. являются:

- организация рационального, многоцелевого, непрерывного и неистощительного лесопользования;

- внедрение высокотехнологичных природоохраняющих механизированных комплексов на лесозаготовках;

- расширение производственно-технической базы для глубокой переработки древесного сырья, путем реконструкции и технического перевооружения производства;

- строительство предприятий, производящих новые виды продукции, в том числе современных листовых материалов на древесной основе, комплектов быстровозводимых деревянных домов, мебели, нормированного древесного топлива и лесохимической продукции;

- внедрение энергосберегающих, малолюдных и экологизированных технологий в лесопромышленном производстве;

- развитие инновационных направлений науки, технологий и техники в области эффективной заготовки и переработки древесного сырья, создания современных древесных материалов и конструкций, использования низкосортной древесины, древесных отходов и макулатуры в рамках программ Уральского лесного технопарка.

Инновационный сценарий развития лесного комплекса Свердловской области базируется на следующих предпосылках:

- инновационный вариант развития экономики до 2020 г. (МЭРТ России);

- масштабная технологическая модернизация действующих производств, внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий;

- ускорение инвестиционного процесса, включая строительство новых деревообрабатывающих и плитных предприятий;

- возрастание инновационной активности, освоение производства новой высокотехнологичной лесобумажной продукции, востребованной внутренним и внешним рынками (современные конструкционные матери-

лы из древесины, высокосортные виды бумаги и картона для полиграфии и упаковки, биотопливо);

- восстановление регионального лесного машиностроения и ремонтно-сервисной службы на базе инновационного развития;
- формирование регионального лесного кластера.

По данному сценарию предусматриваются существенные изменения в структуре лесопромышленного производства за счет приоритетного развития предприятий по производству бумаги и древесных плит путем создания условий для развития горизонтальной интеграции крупных структур, включающих лесопильно-деревообрабатывающие, фанерные, плитные производства. Переход лесозаготовок в область высокотехнологичных подрядных звеньев в структуре малых предприятий, обеспечивающих оказание услуг сырьевого обеспечения переработчиков древесного сырья. Внедрение на предприятиях агрегатных поточных лесопильных комплексов на основе фрезерно-пильных обрабатывающих модулей. Переход плитного производства на технологии непрерывного прессования. Развитие малой энергетики с применением биотоплива и процессов когенерации. Реализация проектов совместного осуществления в рамках механизмов Киотского протокола.

Для оценки результативности и хода реализации данного сценария предлагаются следующие целевые индикаторы и показатели:

- объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (без НДС и акцизов) (млрд. руб.);
- душевое потребление листовых древесных материалов, ($\text{м}^3/\text{чел}$);
- душевое потребление бумаги и картона, ($\text{кг}/\text{чел}$.);
- душевое потребление мебели, (тыс. руб./чел.);
- производство лесобумажной продукции на единицу заготовленного древесного сырья (тыс. руб./ м^3);
- динамика соотношения использования и воспроизводства лесных ресурсов.

Основными мероприятиями по развитию лесного комплекса являются:

- стимулирование инвестиционной и инновационной деятельности;
- создание условий для формирования лесопромышленного кластера;
- развитие регионального машиностроения для лесного комплекса;
- стимулирование развития внутреннего рынка лесоматериалов;

- создание благоприятного правового, налогового и финансового климата для развития лесного бизнеса;
- стимулирование развития переработки древесных отходов и неликвидной древесины.
- переход от заявительного к планируемому лесопользованию на основе лесного плана и прогрессивных лесохозяйственных регламентов;
- организация государственной инвентаризации лесов на землях лесного фонда;
- разработка проекта «Модельный лес Среднего Урала»;
- совершенствование правовых и законодательных актов в сфере использования лесов;
- развитие добровольной лесной сертификации;
- реализация лесных проектов в рамках Киотского протокола;
- переход к прогрессивным лесохозяйственным нормативам при заготовке древесины;
- упорядочение системы статистического учета производства и потребления лесобумажной продукции;
- воссоздание непрерывной системы переподготовки кадров и повышения квалификации инженерно-технических работников лесного комплекса.

В результате реализации инновационного сценария развития лесопромышленного комплекса Свердловской области к 2020 году объем отгруженной древесной продукции возрастет в 3,0 раза, налоговые поступления в бюджет области увеличатся в 4,5 раза, производительность труда возрастет в 4 раза, душевое потребление бумаги и картона увеличится в 2,4 раза, листовых древесных материалов в 3,4 раза и мебели в 4,7 раза.

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА, ИННОВАЦИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 625.85.2

А.Ю. Шаров
(A.U. Sharov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЛИТЫ СБОРНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНА, АРМИРОВАННОЙ СЛОЯМИ ПОЛИМЕРНОЙ АРМАТУРЫ, В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

(GOALS AND PROSPECTS OF THE ADOPTION OF THE PRE-CAST CONCRETE BOARD REINFORCED WITH POLYMER LAYERS IN ROAD BUILDING)

Повышение качества строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог – основная задача XXI века. Решение данной задачи невозможно без внедрения инновационных технологий развития промышленности дорожно-строительных материалов и изделий.

The improvement of quality of building, reconstruction and major repairs of highways is the primary goal of the XXI century. The article presents the decision of the given problem. It is impossible without the introduction of innovative technologies of the development of the industry of road-building materials and products.

В Российской Федерации дороги с твердым покрытием составляют только около 60%. Бездорожье тормозит решение производственных и социально-бытовых проблем, особенно в сельской местности.

Для нормального обеспечения социально-экономического комплекса протяженность сети автомобильных дорог России должна быть не менее 1,5 млн км, а построено – около 900 тыс. км. Большая часть из них уже сейчас подлежит ремонту [1].

Низкое качество автомобильных дорог при высоком уровне автомобилизации и необходимости капитального ремонта, реконструкции и создания новых дорог требует более ускоренного развития промышленности дорожно-строительных материалов и изделий.

Плита сборного покрытия из асфальтобетона, армированная не менее чем двумя слоями полимерной арматуры [2], может изготавливаться в промышленных условиях при соблюдении всех требуемых технологических норм и условий, что позволит задавать требуемые прочностные характеристики и требуемую шероховатость поверхности.

Использование при строительстве автомобильных дорог плиты сборного покрытия из асфальтобетона позволит вести круглогодичное строительство без перерыва на осенне-зимне-весенний период.

Плита сборного покрытия из асфальтобетона повысит сопротивление дорожной одежды на упругий прогиб и изгиб, сопротивление сдвигу, что увеличит срок службы автомобильных дорог.

Конструкция плиты сборного покрытия из асфальтобетона (рис. 1) не требует применения при изготовлении сложного, многофункционального оборудования, так как не имеет дополнительных отверстий, прорезей и других элементов, усложняющих изготовление.

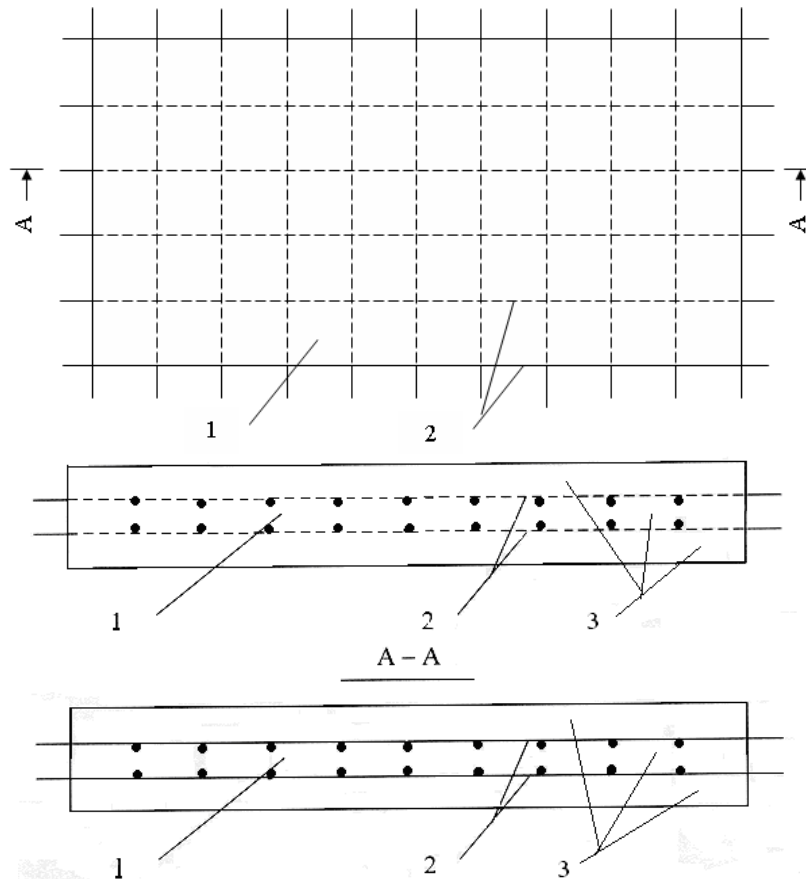


Рис. 1. Плита сборного покрытия из асфальтобетона, армирована не менее чем двумя слоями полимерной арматуры: 1 – ячейка арматурной решетки; 2 – арматурная решетка из полимерных материалов; 3 – наполнитель из асфальтобетонной смеси

Применение дорожной одежды из плиты сборного покрытия из асфальтобетона, армированной не менее чем двумя слоями полимерной арматуры (рис. 2), имеет следующие преимущества:

- повышение прочности, ровности и долговечности автомобильных дорог;
- возможность круглогодичного строительства автомобильных дорог с требуемым коэффициентом прочности и надежности;
- возможность строительства автомобильных дорог с требуемым коэффициентом ровности и требуемой шероховатостью покрытия;
- повышение сопротивления сдвигу, изгибу и упругому прогибу и, как следствие, улучшение транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- возможность быстрого ремонта покрытия автомобильных дорог без закрытия полосы движения на большом протяжении.

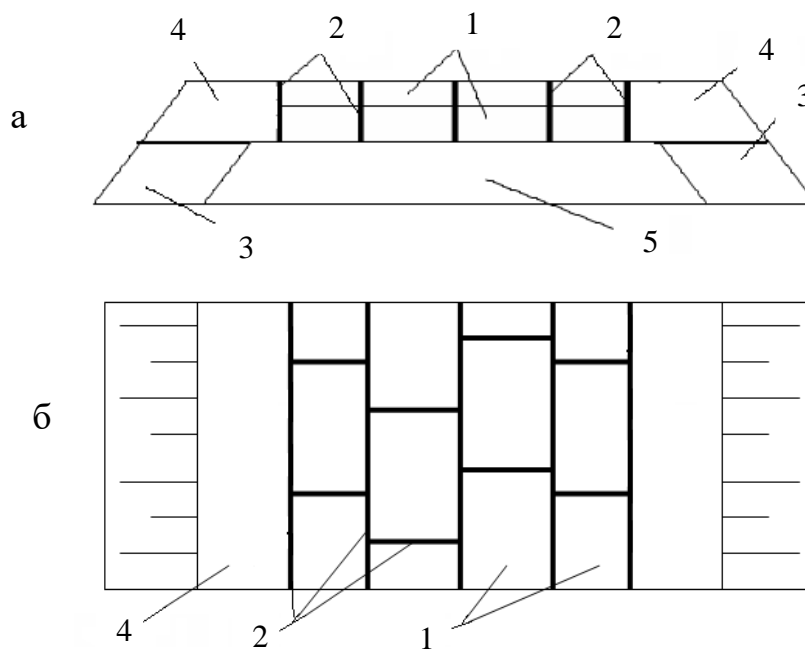


Рис. 2. Дорожная одежда из плиты сборного покрытия из асфальтобетона, армированной не менее чем двумя слоями полимерной арматуры: а – поперечный разрез; б – вид сверху; 1 – плита сборного покрытия из асфальтобетона, армированной не менее чем двумя слоями полимерной арматуры; 2 – армированная яшвы, заполненные мастикой; 3 – обочина из местного грунта; 4 – укрепленная обочина; 5 – основание дорожной одежды

Библиографический список

1. Давыдов, В.Н. Изготовление изделий из асфальтобетонных смесей: учеб. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2003.
2. Приоритет на патент плиты сборного покрытия из асфальтобетона, армированной не менее чем двумя слоями полимерной арматуры. Заявка № 2008108628/22(009335). МПК E01C 5/00 (2008.04.01).

УДК 625.85/86

Н.А. Гриневич
(N.A. Grinevich)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

МАК–ТЕХНОЛОГИЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (MAC-TECHNOLOGY IN ROAD BUILDING)

МАК-смеси для дорожного покрытия, одинаково хорошо укладываются как зимой, так и летом.

MAC-MIXES for a road covering are laid equally well both in winter and in summer.

В настоящее время появились технологии, позволяющие повысить качество и продлить сроки дорожного строительства.

МАК-битум - гелеобразное битумное вяжущее, полученное в результате модификации жидкого нефтяного дорожного битума по ГОСТ 11955-82 при температуре 150...160 °С, со специальной добавкой МАК-порошка в количестве от 2 до 3 %. МАК-порошок имеет в своем составе полимер, изменяющий внутреннюю структуру битума и химически и физически формирующийся в виде пространственной сетки или «губки», которая удерживает битум внутри себя [1].

Образующаяся структура ограничивает текучесть битума при высоких температурах и не изменяет при этом его низкотемпературные свойства. Кроме того, гелеобразный битум при смешивании с каменным материалом образует более толстые пленки на поверхности частиц камня. В результате связи между частицами щебня становятся прочнее и появляется возможность создания на полученном вяжущем высокощебенистых смесей с образованием жесткого каменного скелета.

В результате расширения температурного диапазона работы (от +150 до минус 10 °С) битума полученная смесь не теряет пластичности ни при низких температурах, ни в результате старения в течение многих лет эксплуатации дорожного покрытия. Трещины, которые могут образоваться в экстремально холодных зимних условиях, с наступлением теплой погоды самозалечиваются.

Уплотненная смесь не теряет своей пластичности в течение длительной эксплуатации. При движении тяжелой техники слой прогибается, однако, после снятия нагрузки форма его полностью восстанавливается, и разрушения покрытия не происходит.

Холодные асфальтобетонные смеси, приготовленные с использованием МАК-битума можно складировать в штабель, расфасовывать в пластиковые мешки, либо сразу укладывать в теплом состоянии при ремонте дорог. Все дорожные работы с использованием МАК-смесей проводятся на традиционном оборудовании.

Холодные смеси и асфальтобетоны в зависимости от наибольшего размера зерен каменного материала подразделяют на следующие виды:

МАК_х-5 – размер зерен до 5 мм

МАК_х-10 – « « « 10 мм

МАК_х-15 – « « « 15 мм

МАК_х-20 – « « « 20 мм

Формирование гелеобразной (желеобразной) структуры органического вяжущего достигается в результате реакции омыления в расплавленной и обезвоженной среде битума жирных и смоляных кислот основаниями щелочных металлов. Механизм влияния добавки МАК на пространственную структуру вяжущего представлен следующим образом:

- молекула модификатора МАК состоит из неполярной части, совместимой с углеводородами, и полярной части, совместимой с другими полярными элементами вяжущего;

- при введении модификатора МАК начинает формировать в объеме битума протяженные полярные структуры, формируя мицеллы в битумной неполярной среде;

- молекулы МАК разворачиваются полярными частями внутрь, а «хвосты» молекул модификатора пронизывают объем вяжущего, создавая пространственную структуру и придавая битуму свойство геля [2].

Процесс приготовления гелеобразного МАК-битума сводится к постепенному дозированию МАК-порошка и интенсивному перемешиванию его с жидким битумом при температуре 120...150 °С в течение 30 мин. Каменный материал должен быть чистым и по возможности узкого фракционного состава. Содержание вяжущего в смеси составляет до 5,5 % мас.

Вид холодной асфальтобетонной смеси должен соответствовать проектной толщине устраиваемого слоя покрытия в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Толщина слоя покрытия

Максимальный размер зерен, мм	Толщина слоя, см	
	минимальная	максимальная
20	4	8
15	3	6
10	2	5
5	1,5	4

Зерновой состав минеральной части холодных асфальтобетонных смесей приведен в табл. 2.

Таблица 2

Зерновой состав минеральной части асфальтобетона

Вид смеси	Содержание зерен, %, мельче данного размера, мм									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
МАК _х -5	100	100	100	100-85	45-20	30-10	20-5	16-3	13-2	12-1
МАК _х -10	100	100	100-90	40-25	30-10	22-5	16-3	14-2	12-1	10-0
МАК _х -15	100	100-90	55-30	37-18	28-11	20-8	15-5	13-2	11-1	9-0
МАК _х -20	100-90	65-45	40-22	27-15	22-10	18-5	13-2	12-1	10-0	8-0

Физико-механические свойства асфальтобетонов из холодных смесей (МАК_х) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Физико-механические свойства МАК-бетонов

Наименование показателя	Показатели
Пористость минерального остова, %	16-20
Остаточная пористость, %	3-10
Водонасыщение %, по объему	От 3 до 8
Предел прочности при сжатии водонасыщенных образцов при температуре 20 °С, МПа, не менее	0,5
Коэффициент внутреннего трения tg φ, не менее	0,93

МАК-технология позволяет осуществлять качественный ямочный ремонт в течение всего года. Представляемые холодные смеси являются малым элементом применения МАК-смесей, в основе которых лежит применение обладающего ярко выраженными тиксотропными свойствами вяжущего, одинаково хорошо работающего как зимой, так и летом.

Стоимость холодных ремонтных смесей на основе МАК-вяжущего при массовом производстве примерно на 5-10 % выше стоимости горячих асфальтобетонов. Небольшое удорожание материала компенсируется большим удобством выполнения работ и экономичностью самих ремонтных работ, так как не требуется специального оборудования и дорогостоящих подготовительных работ на выбранном участке, а также специальной подготовки смеси.

Библиографический список

1. ГГС, тел. (495) 720 2261 , e-таП: 1г-тсяс<тг@,1паН.ги

2. Холодные асфальтобетонные смеси и черный щебень на основе геолообразного МАК-битума [Текст]: Техн. условия СТО ТР-002-53737504-05. Департамент ЖКХ и БГ Москвы, 2005 г, 12 с.
УДК 625.7.06.07

Е.В. Кошкаров, М.В. Бадалов, О.Л. Санаева
(E.V. Koshkarov, M.V. Badalov, O.L. Sanaeva)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**АРМИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД
ГЕОСЕТКАМИ И ГЕОРЕШЕТКАМИ
(REINFORCING OF ROAD CLOTHES
BY GEOGRIDS AND GEOLATTICES)**

Рассмотрены инженерно-технические и экономические проблемы армирования дорожных одежд геосетками «СТЕКЛОНИТ» и «СЛАВРОС».

(Technical and economic problems of reinforcing of road clothes by geogrids «STEKLONIT» and «SLAVROS» are considered)

В мировой практике дорожного строительства широко используются геосинтетические материалы для укрепления конструкций дорожных одежд [1]. Увеличивается доля проектов с применением геосеток и георешеток в дорожном хозяйстве Уральского региона, что позволяет увеличить производительность, уменьшить материалоемкость проектных решений, снизить транспортные затраты на материалы, повысить надежность и качество строительства.

В дорожном строительстве применяют различные геотекстильные (нетканые и тканые) материалы, георешетки, геокомпозиты, геооболочки при выполнении земляных работ, устройстве и ремонте дорожных одежд, дренажей, сооружений, поверхностного водоотвода, для обеспечения устойчивости откосов, стабилизации эрозионных процессов за счет сокращения срока образования устойчивого дернового покрова. Обобщение имеющихся опытных данных дорожных организаций по практическому применению геосинтетических материалов поможет адаптировать конкретные решения для различных видов дорожных работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог в Урало-Сибирском регионе. Геосинтетические материалы (ГМ) при проектировании, строительстве и ремонте дорог решают следующие задачи: оптимизация конструктивных решений; улучшение технологии и повышение качества дорожных работ; ресурсо-

сбережение, снижение стоимости строительства и ремонта (по приведенным затратам).

Основная цель применения геосинтетических материалов - обеспечение надежного функционирования автомобильной дороги или отдельных ее элементов в сложных природно-климатических условиях строительства и эксплуатации, а также при наличии технических или экономических преимуществ по отношению к традиционным решениям. Устройство дополнительных прослоек из геосеток и георешеток позволяет повысить эксплуатационную надежность и сроки службы дорожной конструкции или отдельных ее элементов, качество работ, упростить технологию и сократить сроки строительства, уменьшить расход традиционных дорожно-строительных материалов, объемы земляных работ, материалоемкость дорожной конструкции.

В то же время на сегодняшний день не существует достаточно полной и достоверной проектной методики оценки эффективности применения геосеток и георешеток в конструкциях дорожной одежды. Существующие методики основываются на особенностях применения конкретной георешетки (геосетки) и учитывают лишь физико-механические параметры применяемого материала. Так, например, существует методика СибАДИ для прогнозирования срока службы геосеток «СТЕКЛОНИТ» при армировании асфальтобетонного покрытия с целью повышения несущей способности дорожных одежд капитального типа [2]. По этой методике геосетка в асфальтобетоне перераспределяет горизонтальные нормальные растягивающие напряжения и предотвращает избыточную горизонтальную деформацию удлинения при многочисленных кратковременных воздействиях колёсной нагрузки от автотранспорта и длительно действующих температурных нагрузок, а также уменьшает горизонтальные деформации сдвига, возникающие от вертикальных силовых нагрузок, препятствуя колееобразованию на асфальтобетонном покрытии.

В проекте усиления существующей конструкции дорожной одежды автомобильной дороги «Екатеринбург – аэропорт Кольцово», выполненном институтом УралгипродорНИИ, предусмотрено армирование верхнего слоя покрытия геосеткой ССНП 50/50-25 ХАЙВЭЙ производства ОАО «СТЕКЛОНИТ».

Геосетки ССНП-ХАЙВЭЙ изготавливаются из стекловолокна с пропиткой комплексными полимерными составами (в соответствии с ТУ 2296-009-00205009-2004 и стандартом организации СТО 00205009-001-2005) двух видов: с разрывной нагрузкой 50 и 100 кН/м марок ССНП 50/50-25 и ССНП 100/100-25. Состав пропитки, структура и размер ячейки оптимизированы для армирования асфальтобетонных покрытий.

Расчетная формула СибАДИ для определения влияния армирования геосетки «СТЕКЛОНИТ» на увеличение проектной продолжительности расчетного срока службы дорожной одежды:

$$T_{\text{общ}} = T_{\text{сл}} + T_{\text{доп}} = T_{\text{сл}} + \log_q \left[1 + \frac{\sum N_p \cdot (1 - k_{Np}) \cdot (q - 1)}{0,7 \cdot N_p \cdot T_{\text{рдг}} \cdot k_n} \right], \quad (1)$$

- где: $T_{\text{сл}}$ – расчетный срок службы (по ОДН 218.046-01);
 $T_{\text{доп}}$ – величина увеличения срока службы дорожной одежды вследствие применения геосетки;
 $T_{\text{рдг}}$ – расчетное число дней в году, соответствующих определенному состоянию деформируемости конструкции (прил. 6, ОДН 218.046-01), в нашем случае 150;
 N_p – приведенное к расчетной нагрузке среднесуточное (на конец срока службы) число проездов всех колес, расположенных по одному борту расчетного автомобиля, в пределах одной полосы проезжей части (приведенная интенсивность воздействия нагрузки), в нашем случае 49950;
 q – показатель изменения интенсивности движения автомобиля данного типа по годам, в нашем случае 1,04;
 k_n – коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого (табл. 3.3, ОДН 218.046-01), в нашем случае 1,49;
 k_{Np} – коэффициент учитывающий уменьшение влияния усталостных процессов на прочность вследствие армирования асфальтобетонного покрытия геосеткой «СТЕКЛОНИТ», для геосетки ССНП 50/50 – 0,93, для ССНП 100/100 – 0,75.

Анализ проектного решения по применению геосеток «СТЕКЛОНИТ», выполненный по расчетной формуле СибАДИ, показал, что армирование асфальтобетонного покрытия геосеткой марки ССНП 50/50 увеличивает межремонтный срок эксплуатации дорожной одежды на 10-15 %, а применение ССНП 100/100 – на 25-30 %. По экономическим критериям (срок окупаемости, и минимизации единовременных затрат) принято решение о практическом применении на автомобильных дорогах: «Екатеринбург – аэропорт Кольцово» и кольцевой вокруг Екатеринбурга геосетки «СТЕКЛОНИТ» марки ССНП 50/50, имеющую в 2 раза меньшую стоимость, чем ССНП 100/100. Применение геосетки ССНП 50/50 отвечает также и типовому проектному решению для автодорог I и II технических категорий [3].

Методический подход для оценки проектных решений по армированию основания дорожной одежды полимерными геосетками (на примере полипропиленовых геосеток «СЛАВРОС» марок СД 20, 30 и 40) показал ожидаемую эффективность использования данных геосеток в условиях Среднего Урала на уровне от 70 до 140 тыс. руб./км автомобильной дороги и расчетный срок окупаемости применяемых геосинтетических материалов от 3 до 4 лет (в зависимости от стоимости геосетки по маркам).

Библиографический список

1. Львович, Ю.М. Геосинтетические и геопластиковые материалы в дорожном строительстве [Текст] / Ю.М. Львович. М.: Информавтодор, 2002. 116 с.

2. Рекомендации по проектированию, строительству и ремонту асфальтобетонных покрытий с использованием геосеток «СТЕКЛОНИТ» [Текст]. Омск: СибАДИ, 2007. 124 с.

3. Альбом типовых конструкций по применению геосинтетических материалов производства компании «СТЕКЛОНИТ» [Текст]. М.: «СТЕКЛОНИТ», 2008. 65 с.

УДК 629.113.01.

И.Н. Кручинин, С.И. Кручинин
(I.N. Kruchinin, S.I. Kruchinin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ФОРМИРОВАНИЕ СНЕЖНОГО НАКАТА ТРЕБУЕМОЙ ПЛОТНОСТИ НА ЛЕСОВОЗНЫХ ЗИМНИХ ДОРОГАХ
(FORMATION OF SNOW COVERING OF THE REQUIRED DENSITY ON FORESTRY ROADS IN WINTER)**

На основе моделирования деформации снега на покрытии лесовозной автомобильной дороги определены основные закономерности формирования снежного наката

The basic laws of the formation of snow covering are defined on the basis of modeling of the deformation of snow covering on forestry roads.

Основным дорожно-строительным материалом для устройства проезжей части всех типов снежных и снежно-ледяных лесовозных автомобильных дорог служит снег. Способность покрытия автомобильных дорог выдерживать нагрузку от действия подвижного состава будет зависеть от его физико-механических свойств. За эксплуатационные характеристики принимаются твердость (МПа), жесткость (Н/м³) и плотность (г/см³).

В работах И.В. Крагельского, А.А. Шахова, В.Е.Харькова и др. установлены основные закономерности уплотнения снега под нагрузкой. Однако представленный материал и большой накопленный опыт использования снега при строительстве автозимников и снежных аэродромов опирается на то, что снег уплотняется большими слоями, лежащими на промерзшем грунтовом основании. Для уменьшения эффекта выпрессовыва-

ния снега в стороны применяются уплотняющие плиты с большой площадью (гладилки).

Создание же уплотненного наката на лесовозных автомобильных дорогах с дорожными одеждами нежесткого типа имеет совсем иные особенности. Во-первых, наибольшая величина рыхлого снега на проезжей части редко превышает 8 см [1]; во-вторых, уплотнение происходит не специальными снегоуплотняющими машинами, а сравнительно узкими пневмоколесами автомобилей или пневмокатков; в-третьих, отсутствием значительной разности температур по высоте снежного наката, что ведет к увеличению теплопроводности снега и уменьшению процесса возгонки-сублимации.

Плотность снега на проезжей части изменяется в очень широких пределах: от 0,01 г/см³ (свежевыпавший снег) до 0,76 г/см³ (предельно уплотненный). При плотности 0,76 г/см³ происходит структурное изменение и начинает формироваться снежно-ледяная масса, когда все кристаллы снега пройдут все фазовые превращения и образуется лед с плотностью 0,90... 0,92 г/см³. Величины коэффициента сцепления в зависимости от состояния снегового покрова изменяется от 0,25... 0,35 до 0,08... 0,15 [2].

При анализе деформации снежного покрова от пневмоколес лесовозного автомобиля воспользуемся теорией пластичности сплошных сред [3]. В случае плоской расчетной схемы задача сводится к отысканию осадки Z колеса и смещений точек снежной поверхности высотой L . Свойства снежного покрова будут определяются параметром σ_s , называемым пределом текучести.

Составим тензор деформации для этой задачи:

$$\mathbf{T}_\varepsilon = \begin{vmatrix} \varepsilon_x & \frac{1}{2} \cdot \gamma_{xy} \\ \frac{1}{2} \cdot \gamma_{xy} & \varepsilon_y \end{vmatrix},$$

где ε_x , ε_y – относительные удлинения в направлениях осей x , y , соответственно;

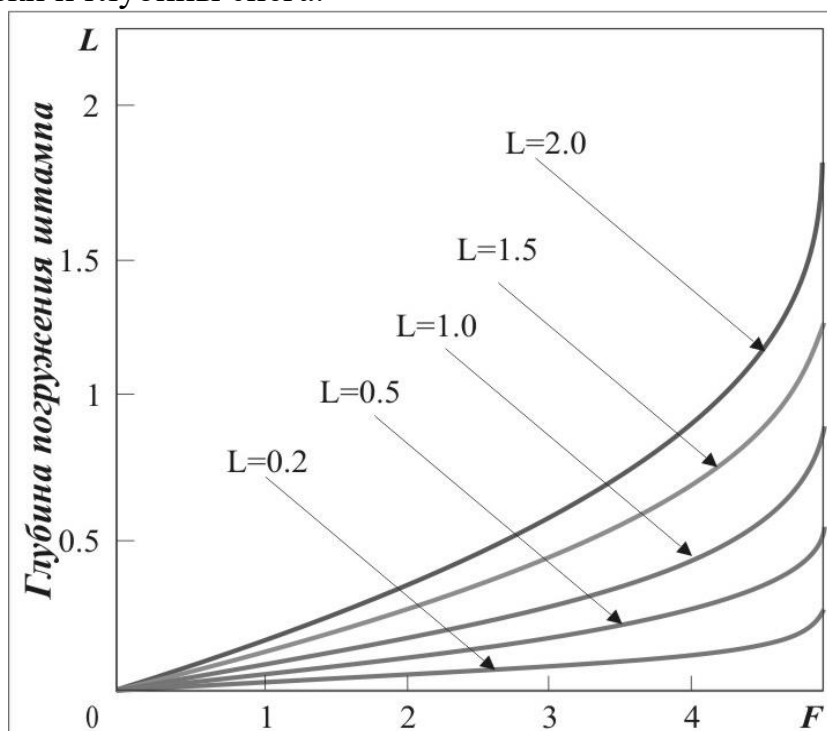
γ_{xy} – относительные сдвиги (изменение угла между осями x и y).

Предположительно предел текучести снега имеет вид $T = \sigma_{s0}(\varepsilon + I)$, где σ_{s0} – предел текучести снега в недеформированном состоянии. Осадка под колесом, как показано в работе [3], будет описываться линейной функцией вида

$$U(y) = -a_1(L - y),$$

где, $a_1 < 0$ и зависит от соотношения действующей нагрузки F и предела текучести недеформированного снега σ_{s0} .

На рисунке показано решение математической модели деформации снега на жестком основании в относительных единицах. Смещение точек среды, т.е. уплотнение снега на покрытии, будет зависеть только от величины нагрузки и глубины снега.



Зависимость погружения пневмошины от величины нагрузки F для снежного покрова различной глубины L в относительных единицах

Таким образом, для создания снежного наката требуемой плотности на лесовозных автомобильных дорогах необходимо контролировать толщину снега на покрытии и величину внешнего воздействия от подвижного состава.

Библиографический список

1. Сиденко, В.М. Эксплуатация автомобильных дорог [Текст]/ В.М. Сиденко [и др.]. М.: Высшая школа, 1997. 260 с.
2. Афанасьев, И.А. Зимнее содержание населенных мест Западного Урала [Текст]/ И.А. Афанасьев [и др.]. Изд-во Перм.гос.техн.ун-та: Пермь, 2005. 82 с.
3. Седов, Л.И. Механика сплошной среды [Текст]/ Л.И. Седов. М.: Наука, 1970. 232 с.

УДК 629.113.01.012.81

И.Н. Кручинин
(I.N. Kruchinin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ВЫБОРОЧНЫХ РУБКАХ
(ECOLOGICAL INNOVATIVE TECHNOLOGIS OF TRANSPORT OF WOOD AT SELECTIVE CABINS)**

Оценка и уменьшение негативного воздействия на лесную экосистему лесозаготовительной техники за счет улучшения параметров ходовой части машин и их рационального применения.

Decreasing of negative effect logging machines on forest ecosystem due to improving parameters of undercarriage machines and their rational using.

В Свердловской области, где преобладают лесные почвы 4-й категории (согласно классификации по почвенно-грунтовым условиям для лесосечных работ), проблема перемещения по лесосеке лесотранспортных машин (ЛТМ) стоит очень остро. Известно, что трелевка леса является одной из наиболее энергоемких и экологически опасных операций технологического процесса лесозаготовок, поэтому вопрос обоснования технических параметров машин в зависимости от способа трелевки не должен рассматриваться в отрыве от их влияния на окружающую среду. Наибольшее отрицательное влияние ЛТМ оказывает на опорную поверхность, по которой перемещается, – на лесной почвогрунт [1, 2]. Происходит значительная его деформация, смешение минеральной почвы с лесной подстилкой и порубочными остатками. Особенно остро стоит проблема транспортировки древесины при проведении выборочных рубок.

Внедрение инновационных технологий для лесотранспортных операций невозможно без оценки экологического воздействия ЛТМ на лесной почвогрунт.

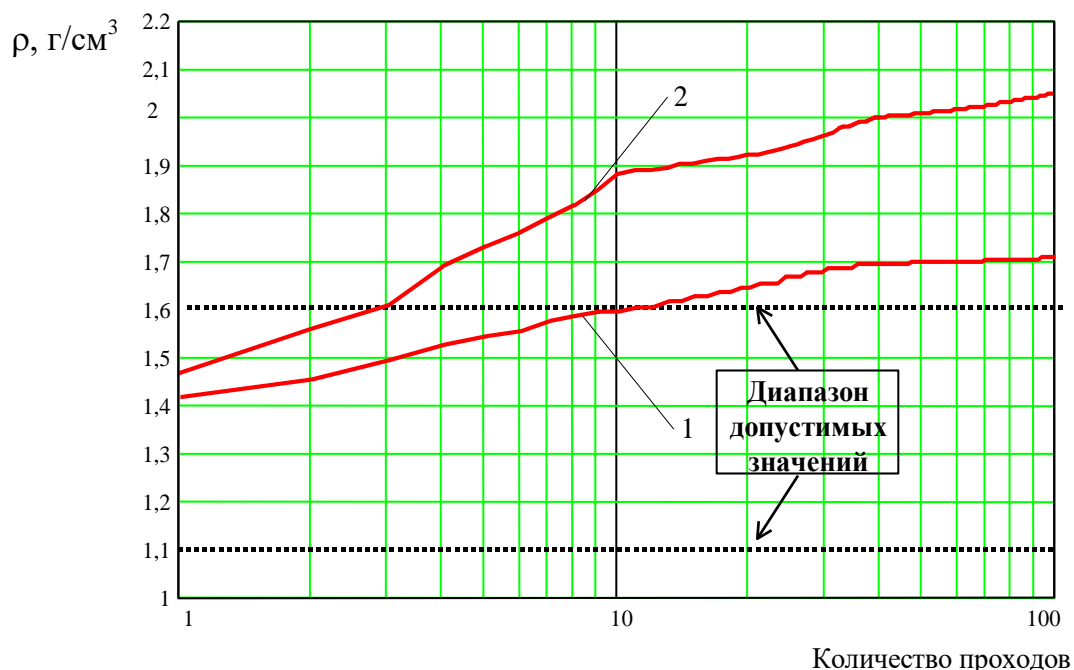
В рамках программы по «Разработке методики подготовки лесопромышленного предприятия к сертификации по схеме устойчивого лесопользования на основе критериев FSC» на кафедре транспорта и дорожного строительства разработана методика, позволяющая описывать напряжен-

но-деформированное состояние лесного почвогрунта при перемещении по нему ЛТМ. Данный процесс взаимодействия ЛТМ с водонасыщенными, лесными почвогрунтами характеризуется упругопластическими деформациями.

Решение в виде изменения действующего значения деформации почвогрунта в реальном масштабе времени выдается на экран компьютера. Причем значения параметров лесных почв задаются вероятностным способом. В качестве ограничений приняты нормы плотности лесных почв и значения глубины колеи после прохода ЛТМ. За критерий оценки принималась степень уплотнения почвогрунта после прохода ЛТМ. Это позволило оценивать степень негативного воздействия различных ЛТМ и технологий их применения при проведении рубок ухода.

Так на рисунке представлена экологическая оценка внедрения инновационной технологии транспортировки древесины с помощью прицепа повышенной проходимости на резинометаллических гусеницах (разработанна на кафедре ТиДС УГЛТУ) в сравнении с традиционной технологией.

Как видно, превышение допустимой плотности почвогрунта от действия ЛТМ на резинометаллических гусеницах может произойти после 9-го прохода по одному следу. Дальнейшее перемещение по этому участку становится экологически не безопасно. При традиционной технологии в аналогичных условиях трелевочный трактор может совершить не более 2 проходов по одному следу.



Зависимость изменения плотности лесного почвогрунта от числа проходов по одному следу при моделировании:

- 1-инновационная технология с применением прицепа повышенной проходимости на резинометаллических гусеницах с нагрузкой 87 кН;
- 2- традиционная технология с трелевочным трактором ТТ- 4 с

нагрузкой на щите 40 кН

Разработанная методика позволяет оценивать изменения физико-механических свойств лесного почвогрунта как при однократных, так и при многократных проходах по одному следу и оценивать новые технологии транспортировки древесины на лесосеке с учетом их экологической безопасности.

Библиографический список

1. Шеховцев, Д.И. Деформируемость грунта под действием лесных машин [Текст]/ Д.И. Шеховцев // Лесная промышленность. - 1996. № 12. С.22-24.
2. Жуков, А.В. Заготовка сортиментов на лесосеке. Технология и машины [Текст]/ А.В. Жуков, И.К. Иевинь, А.С. Федоренчик, Ю.И. Провоторов. М.: Экология, 1993. 311 с.

УДК 629.113

М.В. Савсюк, И.Н. Кручинин
(M.V. Savsuk, I.N. Kruchinin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ПНЕВМОКОЛЕСНЫХ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ПО СНЕЖНОМУ ПОКРОВУ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСЕКИ (FORECASTING OF PASSABLENESS PNEUMOWHEEL FOR FOREST TRANSPORT ON THE SNOW COVER IN THE CONDITIONS OF FOREST)

Разработана математическая модель оценки опорной проходимости пневмоколесных лесотранспортных машин по снежному покрову, позволяющая рассчитывать значение рейсовых нагрузок.

The mathematical model of an estimating of basic passableness pneu-mowheel for forestry transport on snow cover is developed, to value trip load-ings

Характерной особенностью Уральского Федерального округа является большая продолжительность зимнего периода, поэтому проблема проходимости лесотранспортных машин (ЛТМ) по снежному покрову в условиях лесосеки становится актуальной. Для решения поставленной задачи на

кафедре Т и ДС УГЛТУ была разработана математическая модель оценки проходимости пневмоколесных ЛТМ по снежному покрову в лесу. При разработке математической модели были использованы теоретические исследования ряда авторов [1,2,3]. В основе модели лежит определение зависимости сопротивления движению от глубины колеи при проходе ЛТМ.

Пневмоколесная ЛТМ перемещается по снежной поверхности за счет сцепления движителя со снегом. Сцепление с поверхностью пути происходит за счет трения пневмоколеса о снег и зацепление выступающих частей протектора за снежную поверхность. В этом случае касательная сила тяги F_k примет вид:

$$F_k = F_{тр} + F_з,$$

где: $F_{тр}$ – сила трения пневмоколеса о снежную поверхность;

$F_з$ – сила зацепления грунтозацепов колес.

Как показано в работах [2, 3] в процессе перемещения происходит изменение плотности снега, касательных напряжений при смятии снега, коэффициента трения, площади следа колеса, работающего на смятие снега, т.е. величина касательной силы тяги является функцией конструктивных параметров пневмошины и характеристик снежной поверхности. В пределах инженерной точности расчетов можно принять

$$F_k = gG_k \varphi_{сц},$$

где $\varphi_{сц}$ – коэффициент продольного сцепления ведущих колес тягача с дорогой.

Общее сопротивление движению ЛТМ разделяют на две основные составляющие:

- внутренние потери при движении ($R_{вн}$), возникающие в ходовой части:

$$R_{вн} = gGf_a,$$

где: G – полная масса ЛТМ, т;

f_a – коэффициент величины внутренних потерь;

g – ускорение силы тяжести;

- внешнее сопротивление (R), возникающее вследствие деформации опорной поверхности:

$$R = R_{дс} + R_{н},$$

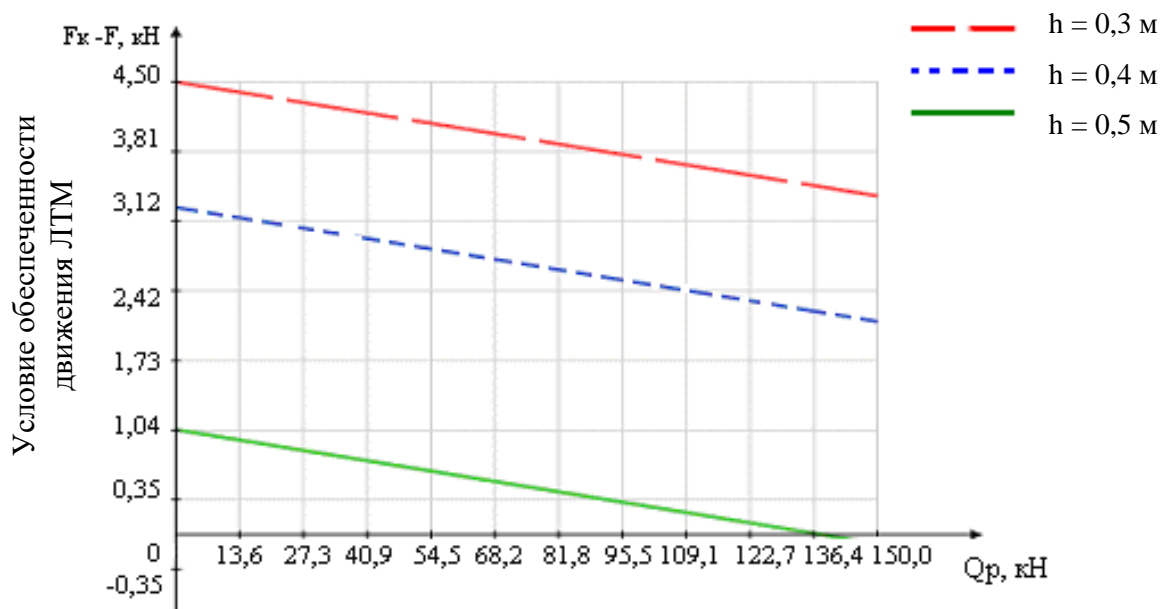
где: $R_{дс}$ – сопротивление движению за счет деформации снега;

$R_{н}$ – дополнительное сопротивление движению.

Как показал анализ, основным видом сопротивления движению ЛТМ является работа, затрачиваемая на образование колеи. При этом устойчивое движение ЛТМ будет только в случае $F_k > R + R_{вн}$.

Для реализации прогнозирования проходимости ЛТМ на различных снежных поверхностях был разработан программный пакет с помощью языка Visual C# на платформе dot net ОС Windows.

На рисунке представлено численное решение оценки проходимости экспериментального сортиментовоза в составе: автомобиль-тягач «Урал 4320» с манипулятором СФ-65 и прицепом-роспуском ГКБ 9383-012 на резинометаллических гусеницах.



Решение математической модели в виде графика по ограничению рейсовой нагрузки: h – высота снежного покрова, Q_p – рейсовая нагрузка, кН, F_k – среднее значение касательной силы тяги, кН; F – среднее значение сил сопротивления движению, кН

Программный продукт позволяет определять возможность перемещения ЛТМ при различной высоте снежного покрова и рейсовой нагрузке. Как видно из рисунка высота снежного покрова накладывает ограничения по величине рейсовой нагрузки. Так при высоте до 0,4 м ограничений не существует; 0,5 м – максимально возможная нагрузка составляет только 136,4 кН, а при высоте свыше 0,6 м движение становится необеспеченным.

Используя полученную модель и задаваясь параметрами снежного покрова, можно оценивать проходимость пневмоколесных ЛТМ в конкретных условиях эксплуатации или проводить ограничение по рейсовой нагрузке.

Библиографический список

1. Вонг, Дж. Теория наземных транспортных средств [Текст] / Дж. Вонг. Пер. с англ. М.: Машиностроение, 1982. 284 с.

2. Жуков, А.В. Совместимость лесных машин со средой [Текст]: учеб. пособие / А.В. Жуков, А.С. Федоренчик, А.Г. Гороневский. БГТУ, 2000. 48 с.

3. Шины и колеса [Текст] / В.И. Кнороз, Е.В. Кленников. М.: Машиностроение, 1975. 184 с.

УДК 625.7.098:504.055(075)

Ю.Д. Силуков
(U.D. Silukov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ И ПОДЪЕМОВ
НА РАСХОД ВОЗДУХА АВТОМОБИЛЯМИ
(AIR CONSUMPTION BY CAR ENGINES IS INFLUENCED
BY ROAD COVERINGS AND SLOPES)**

Рассмотрено влияние дорожных покрытий и подъемов на расход воздуха автомобилями.

The article gives a description of the influence of road coverings and slopes on air consumption by car engines.

При сгорании топлива в двигателях автомобилей расходуется большое количество воздуха. На сжигание 1 л горючего тратится 15 кг воздуха. Следует отметить, что этого количества воздуха достаточно одному человеку дышать в течение одного месяца, поэтому важно экономить расход воздуха на транспорте.

Один грузовой автомобиль сжигает в год в среднем 12 т топлива, на что расходуется 240 000 кг воздуха. Этого количества воздуха достаточно 1300 жителям дышать один месяц.

Автомобильным транспортом сжигается 50 % всего объема добываемой нефти. Можно представить какое большое количество кислорода расходуется на сжигание этого топлива.

Без воздуха невозможна жизнь на Земле. В то же время в ряде развитых индустриальных стран наблюдается нехватка «своего» кислорода, например, в США, которые потребляют кислород соседних стран.

Следовательно, существует очень важная жизненная проблема: экономии расхода кислорода на транспорте. Необходимо определить расход воздуха автомобилями в дорожных условиях, а затем принять меры по его уменьшению.

Грузовые автомобили оборудуются дизельными двигателями. Коэффициент избытка воздуха у дизельного двигателя составляет 1,5...1,6. В дизельном двигателе при сгорании 1 л топлива потребляется 24 кг воздуха.

Расход воздуха автомобилями на различных дорогах будет разным. Он зависит как от вида дорожных покрытий, так и от величины подъемов, т.е. от количества сжигаемого топлива.

Расход горючего Q (л/км) при движении автомобилей с учетом разных величин подъемов и видов дорожных покрытий можно рассчитать по следующей формуле [1]:

$$Q = a \cdot \frac{F_k \cdot l}{\eta_{\text{дв}} \cdot \eta_{\text{тр}} \cdot H \cdot \gamma \cdot 10^3}, \quad (1)$$

где: F_k – касательная сила тяги, реализуется на ведущих колесах автомобиля, Н; l – длина участка дороги, м; $\eta_{\text{дв}}$ – КПД двигателя; $\eta_{\text{тр}}$ – КПД трансмиссии; H – удельная теплотворная способность топлива (42600 кДж/кг); γ – плотность топлива (бензин – 0,740 кг/л; дизельное топливо 0,875 кг/л); a – безразмерный коэффициент (для грузового транспорта $a = 0,5$; для легкового $a = 1,0$).

Расчет касательной силы тяги [2] выполняется по формуле:

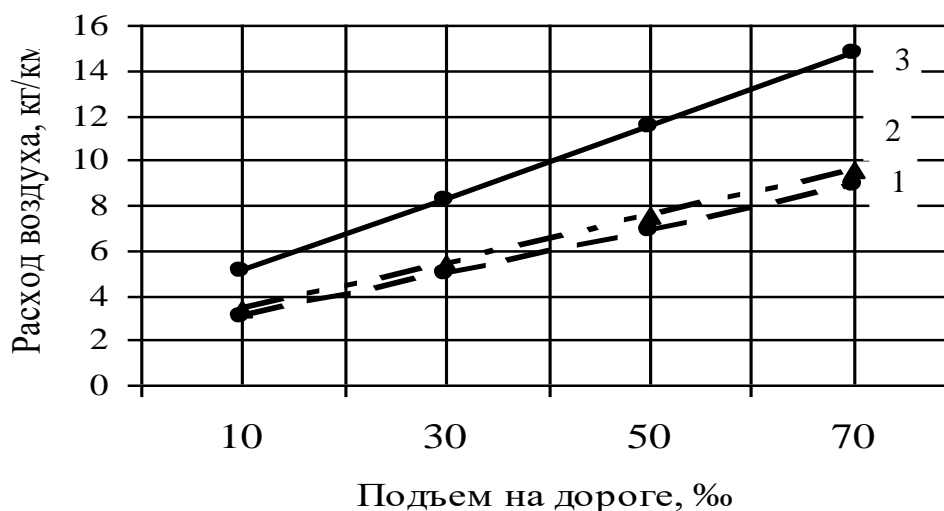
$$F_k = G(f_0 + i + W),$$

где G – вес автомобиля (автопоезда), Н; f_0 – коэффициент сопротивления качению (характеризует вид и состояние дорожного покрытия: для асфальтобетона $f_0 = 0,020$; для гравийных дорог $f_0 = 0,040$); i – подъем на участке дороги, десятичная дробь; W – коэффициент удельного сопротивления воздушной среды (для грузовых автомобилей 0,003...0,005).

Для расчета расхода воздуха Q_v (кг/л) в формулу (1) введем коэффициент K_v , учитывающий потребление воздуха двигателем (для дизельных автомобилей $K_v = 24$ кг/л), тогда формула (1) запишется в следующем виде:

$$Q_v = a \cdot \frac{F_k \cdot l}{\eta_{\text{дв}} \cdot \eta_{\text{тр}} \cdot H \cdot \gamma \cdot 10^3} \cdot K_v. \quad (2)$$

Используя формулу (2), рассмотрим потребление воздуха на различной крутизне подъемов асфальтобетонной дороги для различных марок автомобилей (рис. 1).



Поглощение воздуха двигателями автомобилей на разных подъемах асфальтобетонной дороги:

1 – МАЗ-5434; 2 – КрАЗ-258; 3 – КрАЗ-6437

На рис. 1 видно, что расход воздуха автомобилями значительно возрастает с ростом величины подъемов.

Так, у КрАЗ-6437 при увеличении подъема с 10 до 70 % расход воздуха возрастает в 3 раза или на каждые 10 % подъема на 2 кг/км. Это объясняется тем, что с ростом подъемов автомобиль движется на пониженных передачах с более медленной скоростью, что увеличивает путь расход топлива и, как следствие, возрастает потребление воздуха. На рис. 2 приведен график расхода воздуха автомобилями на различных видах дорожных покрытий для различных марок автомобилей.

По сравнению с асфальтобетонной дорогой возрастает потребление воздуха на грунтовой дороге более чем в 3 раза: с 10 до 30 кг/км. Самый большой расход воздуха наблюдается на бездорожье – 54 кг/км, в 6 раз больше, чем на асфальтобетонном покрытии. Видно, что для различных марок автомобилей потребление воздуха будет различным.

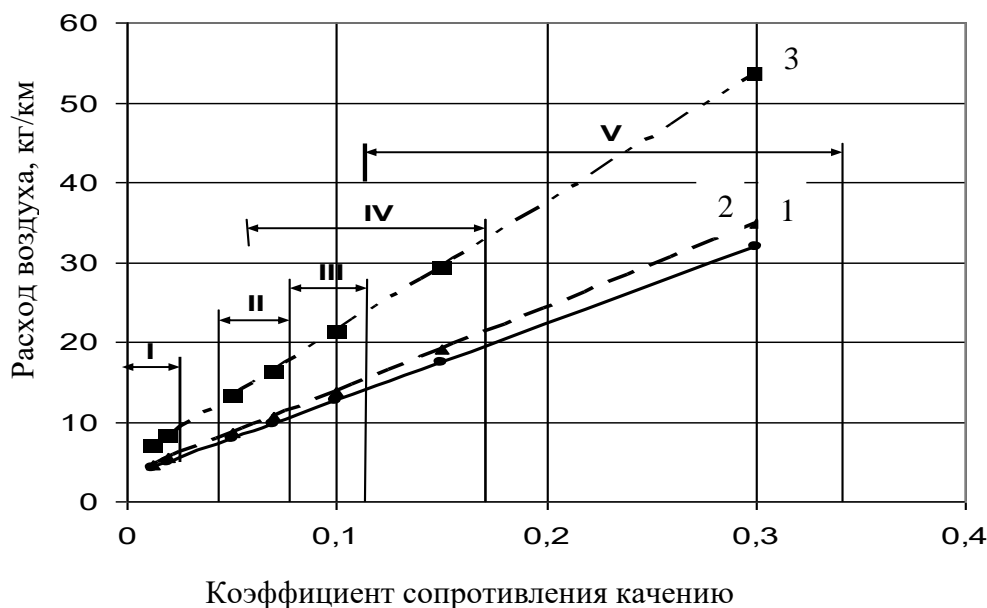


Рис. 2. Расход воздуха двигателями автомобилей на различных дорожных покрытиях:
 I – асфальтобетон; II – гравийная дорога; III – снег укатанный;
 IV – грунтовая дорога; V – песок (бездорожье);
 1 – МАЗ-5434; 2 – КрАЗ-258; 3 – КрАЗ-6437

С целью снижения расхода воздуха следует уделять внимание строительству дорог как с капитальными дорожными покрытиями и менее крутыми подъемами, так и совершенствованию конструкций двигателей автомобилей. Это позволит уменьшить расход воздуха двигателями автомобилей и оздоровить окружающее воздушное пространство.

Библиографический список

1. Силуков, Ю.Д. Экологическая безопасность на автомобильных дорогах [Текст]: учеб. пособие для студентов специальности «Автомобильные дороги и аэродромы». Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004-173 с.
2. Силуков, Ю.Д. Эксплуатация автомобильных дорог [Текст]: учебн. пособие для студентов специальности «Автомобильные дороги и аэродромы». Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2-е изд, 2008. 267 с.

ЛЕСОХИМИЯ И НАНОМАТЕРИАЛЫ

УДК 676.1.022.1:668.743.54.

А.В. Вураско, Б.Н. Дрикер, А.Р. Галимова, А.М. Полухина
(A.V. Vurasko, B.N. Driker, A.R. Galimova, A.M. Polukhina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

МОДИФИЦИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ (MODIFICATION OF VEGETABLE CELLULOSE ALLOCATED FROM ANNUAL PLANTS)

Изучены особенности модифицирования растительных целлюлоз, выделенных из однолетних растений.

Explore peculiarities of modification of vegetable cellulose extracted from annual plants.

Наряду с древесиной важным источником сырья для получения целлюлозы служат недревесные однолетние растения. Одним из перспективных направлений получения целлюлозных материалов из подобного сырья является окислительно-органосольвентный способ делигнификации, позволяющий количественно выделить мало деструктированный углеводный комплекс. В качестве объектов исследования использовали шелуху риса и гречихи, которые являются крупнотоннажными ежегодно воспроизводимыми отходами переработки злаковых культур. В принципе, полученная таким образом целлюлоза должна иметь короткие волокна с низкой степенью кристалличности в связи с преобладанием аморфных областей. Наличие большого количества аморфных участков повышает реакционную способность целлюлозы (увеличивается сорбционная и адсорбционная емкость, способность к набуханию), что открывает новые возможности для химической модификации. Особый интерес для целлюлозы как нерастворимого природного полимера с ограниченной степенью набухания представляет механохимическая обработка.

Целью работы являлись исследования физико-химических изменений при механохимической обработке волокон целлюлозы из шелухи риса и гречихи для последующей химической модификации, в частности, этерификации сложными органическими веществами для получения биологически активных продуктов.

Механическая обработка проводилась на валковой шаровой мельнице ВМ (мягкие условия) и планетарной шаровой мельнице АГО-2 с ускорением 60 g (жесткие условия). Использовались воздушно-сухие целлюлозные

материалы. Для сравнения исследовались также механохимические превращения микрокристаллической целлюлозы (МКЦ) по ТУ 9169-034-07508003-02.

Полученные образцы подвергались исследованию гранулометрическим, рентгеноструктурным и термогравиметрическим анализом. Изменения степени полимеризации определялись вискозиметрическим методом в медноаммиачном растворе (ГОСТ 9105).

Исходные технические целлюлозы, выделенные из шелухи риса и гречихи, представляют собой волокна, длиной от 0,8 до 1,2 мм. Механическая обработка разрушает первичную и вторичную клеточную стенку волокон до более мелких фрагментов, понижая крупность частиц исходного материала. В конечном итоге образуются частицы неправильной формы и их агрегаты с порядком крупности от ~ 1 до $\sim 10^2$ микрон.

В механически активированных образцах в результате термогравиметрических исследований установлено понижение температуры начала термического разложения целлюлозы с $+320^\circ\text{C}$ до $+250^\circ\text{C}$ и увеличение эндотермического эффекта потери воды в диапазоне температур от $+70$ до $+130^\circ\text{C}$.

Рентгеноструктурные исследования позволяют оценить изменения степени кристалличности образцов. Во всех случаях происходит разупорядочение структуры целлюлозных материалов вплоть до их полной аморфизации. Данные изменения степени полимеризации приведены в таблице.

Изменение степени полимеризации при различных условиях обработки

Условия обработки	Средняя степень полимеризации		
	МКЦ	Техническая целлюлоза из шелухи	
		риса	гречихи
Исходная целлюлоза	160	400	900
ВМ 7 ч	138	315	750
АГО 3 мин	100	-	-
АГО 10 мин	48	-	-
ВМ 7 ч / АГО 3 мин	57	240	420
ВМ 7 ч / АГО 10 мин	56	200	194

Из данных, приведенных в таблице, видно, что механическая обработка во всех случаях приводит к уменьшению степени полимеризации. Причем макромолекулы, обладающие более высокой молекулярной массой (техническая целлюлоза из шелухи гречихи), имеют более высокую степень деполимеризации. Во всех исследованных случаях обработка в жестких условиях приводит к более глубоким изменениям характеристик образцов.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что механохимическая обработка приводит к частичной деполимеризации целлюлозных материалов и разупорядочению структуры их твердой фазы. Эти факторы должны благоприятствовать повышению их реакционной способности для последующей химической модификации в качестве сорбентов и носителей.

УДК 620.197.3

Б.Н. Дрикер, С.А. Тарасова, И.П. Сикорский
(B.N. Driker, S.A. Tarasova, I.P. Sikorskiy)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ
ФОСФОНАТОВ В ВОДОПОДГОТОВКЕ
(THE USE OF ORGANOPHOSPHONATE-BASED COMPOSITIONS
IN WATER TREATMENT)**

Описано создание реагента для одновременного ингибирования коррозии и солеотложений на основе ГМДФ.

Preparation GMDTF based agent for simultaneous corrosion and scale inhibition.

Созданию систем оборотного водоснабжения препятствуют процессы образования солеотложений, коррозии и биообрастаний.

Целью исследований являлось создание реагента многоцелевого назначения для одновременного ингибирования коррозии и солеотложений на основе гексаметилендиаминтетраметиленфосфоновой кислоты (ГМДФ) [1].

Исследовались композиции ГМДФ с солями цинка при мольных соотношениях исходных ГМДФ:Zn(2+) 4:1 ÷ 2:1 соответственно.

Для выяснения способности этих реагентов ингибировать коррозию обработке подвергали техническую воду Северского трубного завода г. Полевской (жесткость 2,5 мг-экв/л, жесткость кальциевая 2,0 мг-экв/л, щелочность 1,5 мг-экв/л, скорость коррозии 0,22 мм/год ± 5%). Скорость коррозии измеряли с помощью прибора «Эксперт 004», выпускаемого ОАО «Эконикс эксперт» [2], при температуре 20⁰С, скорости перемешивания 1,2 м/сек, в непроточной ячейке двухэлектродными измерительными зондами, изготовленными из стали марки ст. 3. Полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние реагентов различного состава на скорость коррозии стали марки ст.3 в технической воде Северского трубного завода

Реагент	Мольное соотношение ГМДФ:Zn (2+)	Концентрация реагента, мг/л				
		2	5	10	15	20
		Коэффициент торможения коррозии, раз				
ГМДФ	без Zn(2+)	-	1,3	2,1	4,6	-
ГМДФ + комплекс Zn(2+)	2:1	2,4	4,8	8,4	10,6	27
ГМДФ + комплекс Zn(2+)	3:1	2,1	4	6,7	7,8	25
ГМДФ + комплекс Zn(2+)	4:1	2	3,5	5,5	6,9	21,5

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что исследованные реагенты способны эффективно подавлять процессы коррозии в средах с высокой начальной коррозионной активностью, при этом композиции на основе ГМДФ значительно эффективнее реагентов на основе ИОМС для воды такого же качества [3].

Очевидно, что это обусловлено спецификой физико-химических свойств ГМДФ (наличием двух независимых сфер комплексообразования и, как следствие, преимущественным образованием биядерных комплексов независимо от соотношения ГМДФ: Zn(2+), оптимальной прочностью подобных комплексов, необходимой для обеспечения эффективности ингибирования коррозии с их помощью, присутствием в молекуле гексаметиленового мостика, что может придать соединению некоторую гидрофобность и др.) и, очевидно, требует специальных исследований.

Оценку эффективности полученных композиций в качестве ингибиторов солеотложений проверяли по известной методике на примере кристаллизации сульфата кальция.

Перенасыщенный раствор сульфата кальция ($C_{CaSO_4} = 6,5 \div 8,5$ г/л) готовили смешением эквивалентных растворов сульфата натрия и хлорида кальция. Процесс кристаллизации изучали при температуре 40⁰С и перемешивании ($Re_{cr} = 12500$). Полученные результаты представлены в табл. 2.

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что использование композиций с цинковым комплексом при всех исследованных мольных соотношениях исходных ГМДФ:Zn(2+) не оказывает отрицательного влияния на эффективность этих композиций в качестве ингибиторов отложений минеральных солей, при этом рабочие концентрации в 3 – 4 раза ниже традиционно используемых для аналогичных целей композиционных составов.

Влияние композиций различного состава на параметры зародышеобразования сульфата кальция

Реагент	Концентрация реагента, мг/л	Удельная поверхностная энергия, σ , мДж/м ²	Радиус критического зародыша, г, нм	Порядок реакции зародышеобразования, n	Константа скорости зародышеобразования, г ⁻ⁿ ·л ⁿ ·с ⁻¹ ·10 ¹⁷
ГМДФ	0,25	14,0	0,71-0,85	15,2	8,5
ГМДФ:Zn (+2) 4:1	0,25	13,9	0,7-0,84	14,9	8,1
ГМДФ:Zn (+2) 3:1	0,25	13,7	0,69-0,8	14,9	8,0
ГМДФ:Zn (+2) 2:1	0,25	13,7	0,69-0,8	14,7	7,8

На основании проведенных исследований разработано техническое задание для проектирования систем оборотного водоснабжения дуговой сталеплавильной печи ОАО «Северского трубного завода».

Библиографический список

1. Дрикер, Б.Н. Предотвращение минеральных отложений и коррозии металла в системах водного хозяйства с использованием фосфорсодержащих комплексонов [Текст]: дис. ... докт. техн. наук: 11.00.11 / Дрикер Борис Нутович . – Свердловск, 1991 . – 459 с. .
2. Ануфриев, Н.Г. [Текст] / Н.Г. Ануфриев, Е.Е. Комаров, Н.Е. Смирнова // Коррозия. Материалы. Защита. – 2004, № 1. – С. 42-47.
3. Дрикер, Б.Н. [Текст] / Б.Н. Дрикер, И.П. Сикорский, Н.В. Цирульникова // Практика противокоррозионной защиты. – 2007, № 1 (43). - С. 39-43.

УДК 547.556.9

А.В. Зайдман, И.С. Павлова, Т.И. Маслакова,
И.Г. Первова, И.Н. Липунов
(A.V. Zaidman, I.S. Pavlova, T.I. Maslakova,
I.G. Pervova, I.N. Lipunov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

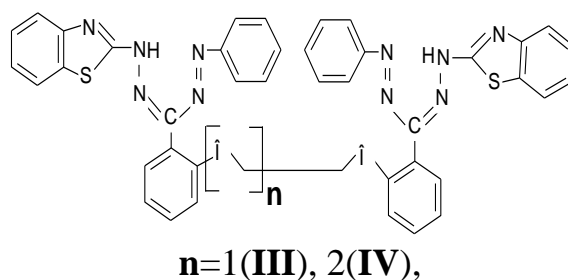
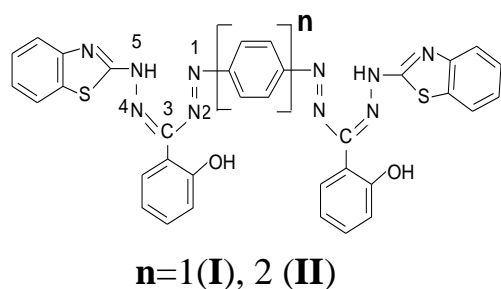
**НОВЫЕ ФОРМАЗАНОВЫЕ ЛИГАНДЫ: ИССЛЕДОВАНИЕ
СТРОЕНИЯ И КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ
(NEW FORMAZAN LIGANDS: THE INVESTIGATION OF THEIR
STRUCTURE AND COMPLEXING ABILITY)**

Синтезированы новые полидентатные лиганды, исследован их состав и комплексообразующие свойства с ионами Ni^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} .

New polydentate ligands are synthesized. The formazans structure and their $Ni(II)$, $Cu(II)$, $Pb(II)$ ion complexing ability are investigated.

Большой интерес учёных в последнее время прикован к получению на основе органических лигандов металлокомплексов, обладающих разнообразными свойствами и перспективными в ряде областей как прикладной, так и фундаментальной науки. Исследования направлены в основном на создание новых типов лигандов, пригодных для эффективного молекулярного дизайна координационных соединений.

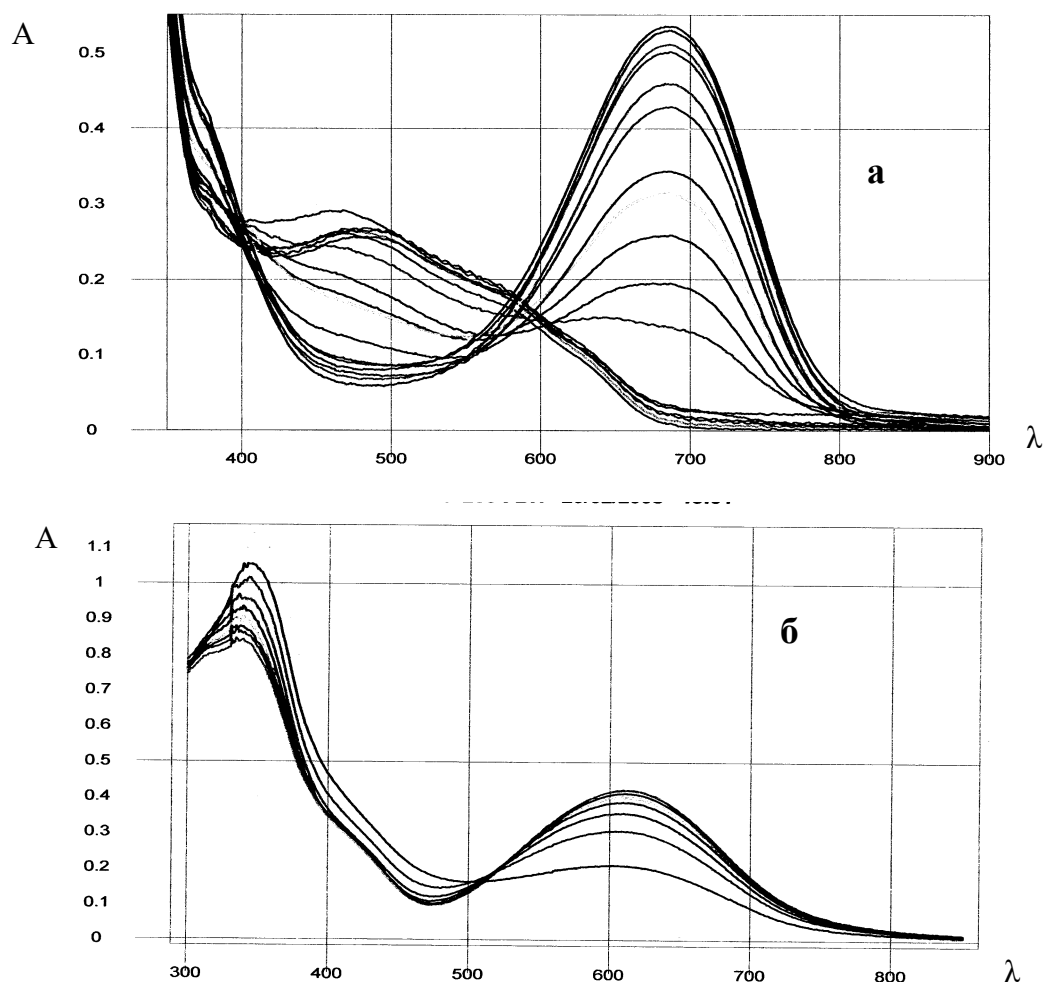
В работе синтезированы гетероциклические лиганды нового типа, которые содержат два формазановых фрагмента, сопряжённые по положению 1 (биформазаны **I**, **II**) через фенильный фрагмент и положению 3 (поданды **III**, **IV**) через оксиэтиленовые фрагменты формазановой цепи.



Все вещества (**I-IV**) охарактеризованы данными элементного анализа и масс-спектрометрии. Для соединений **III** и **IV** с помощью варьирования методов химической ионизации и электроспрея удалось в масс-спектрах зарегистрировать пики молекулярных ионов, что подтверждает предполагаемый нами состав соединений.

С помощью спектрофотометрического титрования методом насыщения изучены комплексообразующие свойства данных соединений с ионами Ni^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} . Выявлено, что различные по своей природе растворители (ацетон, этанол) не вносят значительный вклад в процесс комплексообразования.

Показано, что формазаны, имеющие сопряжение через фенильный фрагмент (**I-II**), образуют комплексные соединения состава 1L:1M и 2L:1M, при этом контрастность реакции $\Delta\lambda=200-270$ нм (см. рисунок). В то же время поданды **III-IV**, имеющие в своей структуре оксиэтиленовые мостики, позволяют получить устойчивые глубокоокрашенные комплексные соединения состава L:M=1:3 и L:M=1:4, батохромный сдвиг составляет $\Delta\lambda=150-300$ нм (см. рисунок). Увеличение количества металла в соотношении L:M по сравнению с биформазанами свидетельствует об участии атомов кислорода подандового фрагмента в формировании комплексных соединений как дополнительных координирующих центров.



Электронные спектры спектрофотометрического титрования солью $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ бис(1-арил-3-гидроксифенил-5-(бензтиазол-2-ил))формазана (а)

и 1,5-бис(1'-фенил-3'-орто-оксофенил-5'-бензтиазолилформазил)-3-оксобутана (б); $C_f = 3.107 \cdot 10^{-5}$ моль·л⁻¹, $C_{соли} = 0.01$ моль·л⁻¹

Отличие в составе и строении полученных металлокомплексов окажет влияние на их каталитические свойства и устойчивость в различных средах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 07-03-12050офи и № 08-03-13512офи_ц).

УДК 547.556.9+546.722

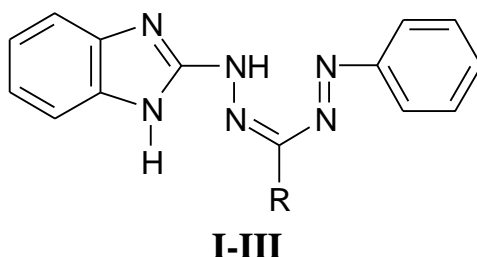
С.А. Мелкозёров, И.Н. Первова, И.Н. Липунов, Т.И. Маслакова
(S.A. Melkozyorov, I.G. Pervova, I.N. Lipunov, T.I. Maslakova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

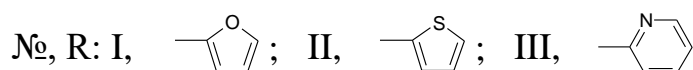
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ
ГЕТАРИЛФОРМАЗАНОВ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ
АКТИВНЫЕ ЦЕНТРЫ
(INVESTIGATION OF COMPLEXING OF
HETARYLFORMAZANS WITH VARIOUS ACTIVE CENTERS)**

Исследовано влияние природы заместителей в составе формазановой группировки на природу комплексообразования с ионами Pb(II), Ni(II) и Cu(II).

The influence of substituting groups in formazans structure on Pb(II), Ni(II) and Cu(II) ion complexing are investigated.

В данной работе синтезированы новые бензимидазолилформазазы, отличающиеся составом активных центров комплексообразования и обладающие различным сродством к ионам металлов Pb(II), Ni(II) и Cu(II). Исследование комплексообразования новых лигандов с металлами проводили методом спектрофотометрического титрования, который позволяет наглядно продемонстрировать основные закономерности поведения изучаемых формазанов.





Картина спектрофотометрического титрования солью меди(II) для всех исследуемых лигандов характеризуется наличием двух изобестических точек, что указывает на формирование комплексных соединений двух составов: L:M = 2:1 и L:M = 1:1. Следует отметить, что при титровании II и III наблюдается более четкая картина перестройки от комплекса одного состава к другому, тогда как в случае с фурилзамещённым формазаном I переход менее выразительный и происходит при повышенных концентрациях ионов меди(II).

Взаимодействие формазанов с ацетатом никеля(II) приводит к образованию металлокомплексов только одного состава L:M = 2:1, что не противоречит ранее полученным данным о строении ВКС формазанатов никеля(II).

Процесс комплексообразования с ионами Pb²⁺ обнаружил значительные отличия в поведении исследуемых лигандов. Так, отмечается формирование металлокомплексов свинца только для формазанов II и III, причём для формазана II комплексообразование идёт при значительной концентрации ионов свинца(II). Введение фурил-заместителя в состав формазана I не способствовало повышению комплексообразования со свинцом, хотя известно сродство свинца к аналитическим реагентам с активной кислородной координацией.

Для формазана II было проведено изучение устойчивости его комплексных соединений с ионами никеля(II) и свинца (II) по отношению к УФ излучению. Последовательное облучение растворов формазанатов в хлороформе с экспозицией 3 мин показало постепенное уменьшение λ_{\max} комплексного соединения до полного его исчезновения с одновременным увеличением поглощения в области 300-350 нм, соответствующего поглощению гидразона (прекурсора соответствующего формазана), структура которого была подтверждена методом РСА.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №07-03-1205, 08-03-13512.

УДК 543.04

А.С. Михалёв
(A.S. Michalyov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ФЕНОЛЬНЫХ ВОД (TECHNICAL CONTROL OF PHENOLATED WATER)

Аналитическая химия технологических и сточных фенольных вод целлюлозно-бумажной промышленности, производства пластических масс.

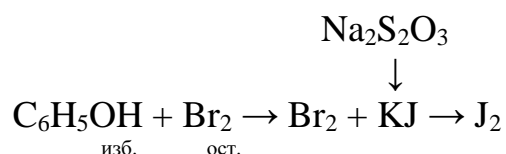
The analytical chemistry of phenolated industrial and sewage water produced by pulp- and- paper and plastic industries.

Перед аналитиком-производителем, осуществляющим химико-технический контроль технологических процессов, стоят, как правило, узкие задачи определения содержания конкретных соединений известных структур и соотношения их в смесях. В этих случаях приемлемо использование химических и физико-химических методов, базирующихся на анализе продуктов реакций с участием определяемых веществ. Такой контроль отличается низкими себестоимостью и трудоемкостью анализа, не требует специальной переподготовки персонала.

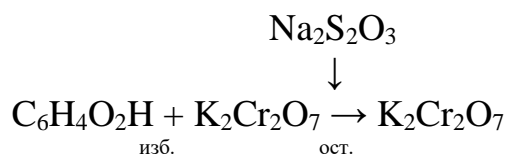
В ходе проведения технического контроля на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, производства пластических масс осуществляется качественное и количественное определение содержания фенолов, полифенолов и продуктов их переработки [1]. Качественное (с полуколичественной оценкой) определение основано на аналитических реакциях с хлоридом железа (III), нитратом натрия, уксуснокислым свинцом. Количественное определение проводят, как правило, традиционными химическими методами, например, с применением экстракции щелочью, броматометрически (оксибензол, схема 1), хроматометрически (гидрохинон, схема 2) или диазотированным паранитроанилином, 4-аминоантипирином, амидопирином.

Схема 1

Броматометрическое определение оксибензола (фенола)



Хроматографическое определение п-диоксибензола (гидрохинона)



Обеспечение контроля технологических процессов и их продукции на все более высоком уровне возможно лишь при дальнейших разработках новых и развитии имеющихся инструментальных методов [2], так как химический анализ в этом отношении себя практически исчерпал. Применение инструментальных методов для контроля содержания фенолов, полифенолов и их производных обуславливает необходимость совершенствования способов пробоподготовки, замены заложенных в основы методик определения аналитических реакций и последовательностей аналитических операций [3].

Следует отметить, что электрометрическое определение фенолов затруднено вследствие их электролитической слабости (рК менее 7). Это обуславливает малые значения индексов крутизны интегральных кривых вблизи моментов эквивалентности при кондуктометрическом титровании [1, стр.169]. Полярографическое (амперометрическое) определение возможно только в неводных средах (рН = 2 – 8, графитовые электроды, E = 0,3 – 0,6 В) [1, стр.189]. Предпочтительнее реализация молекулярно-абсорбционного анализа с использованием качественных реакций на фенолы и их производные. Так, в ходе проведения аналитической реакции фенолсодержащих компонентов проб с 1%-ным хлоридом железа (III) в 0,1 М соляной кислоте образуются окрашенные соединения типа ArOFe (II). При этом цветовой тон и интенсивность окраски зависят от номенклатуры и концентрации соединений в анализируемой пробе, например:

- фиолетовая, 380 – 450 нм (альфа – нафтол, салициловая кислота);
- синяя, 450 - 495 нм (гидрохинон, крезол);
- зеленая, 495 – 570 нм (бета - нафтол);
- красная, 620 – 750 нм (нитросалициловая кислота).

Достижение приемлемой точности (правильности и прецизионности по ГОСТ Р ИСО 5725) фотометрического анализа при наложении спектров поглощения отдельных компонентов возможно применением следующих методик анализа и обработки экспериментальных результатов

Методика анализа

В зависимости от предполагаемого состава фенольных компонентов определяют интервалы эффективных длин волн. Расчет последовательности волн проводят по объединенному уравнению Бора – Планка (частное

от деления постоянной ($K = 28400$) на величину теплоты образования в ккал/моль соответствующего соединения из атомов) [1, стр.136]. Приготовленные (стандартные) растворы компонентов фотометрируют в выбранном интервале волн и фиксируют две (λ_1 и λ_2), при которых светопоглощение (D_1 и D_2) максимально. При необходимости ($0,8 < D < 0,05$) повторяют замеры в кюветах большей ($D\uparrow$), меньшей ($D\downarrow$) длины или соответственно изменяют разбавление стандартных растворов.

Измеряют оптические плотности анализируемого раствора (D_1^{cm} и D_2^{cm}) при фиксированных длинах волн (λ_1 и λ_2).

Методика обработки результатов

По результатам фотометрирования стандартных растворов рассчитывают молярные коэффициенты светопоглощения (ξ_i) для компонента 1 ($\xi_{\lambda_1}^1, \xi_{\lambda_2}^1$), компонента 2 ($\xi_{\lambda_1}^2, \xi_{\lambda_2}^2$) и т.д. по уравнению Бугера – Ламберта – Бера:

$$\xi_{\lambda_i} = \frac{D_{\lambda_i}}{Cl},$$

где D_{λ} – оптическая плотность раствора при данной длине волны;

C - концентрация компонента с учетом разбавления, г-моль/л;

l - толщина фотометрического слоя (длина кюветы), см.

Используя значения светопоглощения смеси фенолсодержащих компонентов? определяют концентрации их (г-моль/л) по формулам:

$$C_{MB} = \frac{D_{cm}^{\lambda_2}}{\xi_{\lambda_2}^1 \cdot l}; \quad C_{M3} = \frac{D_{cm}^{\lambda_1} - \frac{\xi_{\lambda_1}^1}{\xi_{\lambda_2}^1} \cdot D_{cm}^{\lambda_2}}{\xi_{\lambda_1}^2 \cdot l}.$$

Мольное соотношение (%) компонентов в анализируемой смеси рассчитывают по стандартным методикам [4].

Библиографический список

1. Михалев, А.С. Технический анализ органических соединений [Текст]/ А.С. Михалев. Екатеринбург^ УГЛТУ, 2005. 248 с.
2. Комяк, Н.И. Журнал аналитической химии [Текст]/ Н.И. Комяк. 1996. т. 51. № 10. 1113.
3. Михалев, А.С. Модернизация контроля содержания фенолов и их производных в растительном сырье [Текст]/ А.С. Михалев // Материалы III Всероссийской конференции «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья». Барнаул, 2007. 391-395.

4. Васильев, В.П. /Аналитическая химия [Текст]: лабораторный практикум/ В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. Изд. 2. М.: Дрофа, 2004. 415 с.

УДК 543.56: 543.42.062

О.В. Олина, Т.В. Скорых, И.Г. Первова,
Т.И. Маслакова, Т.А. Мельник, И.Н. Липунов
(O.V. Olina, T.V. Skorykh, I.G. Pervova,
T.I. Maslakova, T.A. Melnik, I.N. Lipunov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВИЗУАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ
МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ
(VISUAL TESTING OF TOXIC METAL CONCENTRATION
IN WATER BODIES)**

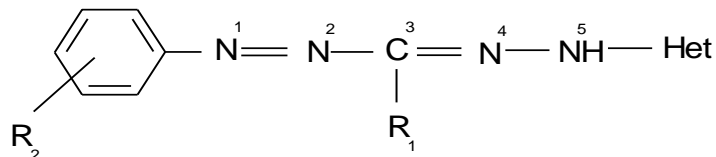
Исследованы закономерности выбора бензоксазолилформазапов в качестве аналитических реагентов для тест-определения токсичных металлов в растворах.

The principles of selection of benzoxazolylformazanes as analytical agents to determine toxic metals in solutions are investigated.

On-site анализ представляет собой важное и весьма перспективное направление аналитической химии. Для разработки надежных, чувствительных и селективных тест-методов используют достижения классической аналитической химии. Ноу-хау разработчиков и производителей тест-систем сосредоточивается на подборе рациональной комбинации реагентов, матрицы и способа взаимодействия органического реагента с аналитом.

В данной работе проведен поиск избирательных аналитических реагентов класса бензоксазолилформазапов для визуального тестирования ионов Ni(II), Zn(II), Cd(II) и Pb(II), предварительно сорбированных на целлюлозосодержащий льняной материал. Благодаря своей гидрофильности лен быстро пропитывается растворами, обеспечивая экспрессное проведение индикаторной реакции, и отличается необходимой механической стойкостью (по сравнению с широко применяемыми в тест-методах бумажными матрицами). Упорядоченное расположение волокон в ткани позволяет получить равномерную окраску, а исходный белый цвет облегчает цветовую интерпретацию полученного аналитического эффекта.

В основу экспрессного определения положены цветные реакции комплексообразования на твердой фазе иона токсичного металла с формазанами общей формулы:



Варьирование заместителей в арильном фрагменте при N₁ позволяет целенаправленно влиять на избирательность и селективность индикаторных реакций при взаимодействии лиганда с ионами токсичных металлов. Для 1-(2-гидроксифенил)-3-этил-5-(бензоксазол-2-ил)формазана **I** отмечен контрастный цветовой переход при комплексообразовании с ионами Cd(II) и Ni(II) на поверхности льняной матрицы от исходного желтого до фиолетового и голубого соответственно, а также обнаружено образование розового комплекса с ионами Zn(II) (см. таблицу). Введение дополнительной электроноакцепторной NO₂-группы в *para*-положение фенильного кольца формазановой цепи способствует селективности индикаторной реакции с ионами Zn(II), сопровождающейся образованием комплексного соединения серой окраски. В таблице приняты следующие обозначения: Г - голубой, Ж - желтый, О - оранжевый, Р - розовый, Сер - серый, С - синий, С - З – сине-зеленый, Ф – фиолетовый.

Цветные реакции бензоксазолилформазанов на поверхности льна

№	R ₁	R ₂	Исх. окраска	Окраска металлокомплексов состава M:L=1:1			
				Ni(II)	Zn(II)	Cd(II)	Pb(II)
I	C ₂ H ₅	2-OH	Ж	Г	Р	Ф	исх
II	C ₂ H ₅	2-OH-4-NO ₂	Р	исх	Сер	исх	исх
III	CH(CH ₃) ₂	4-Br	Ж	С	Р	С	С-З
IV	CH(CH ₃) ₂	4-COOCH ₃	Ж	исх	исх	С-З	З
V	C ₆ H ₅	4-Br	О	С	С	С	исх
VI	C ₆ H ₅	2-Br	Р	Ф	исх	исх	исх
VII	C ₆ H ₅	4-CH ₃	Ж	Ф	Ф	Р	Р

В следующей паре формазанов **III**, **IV**, имеющих объемную изопропильную группировку в положении 3 и отличающихся заместителями в *para*-положении фенильного фрагмента, также прослеживается связь между структурой лиганда и цветовыми характеристиками комплексных со-

единений. 4-бромсодержащий бензоксазолформаза **III** ($R_2=4\text{-Br}$) обнаруживает яркоокрашенные комплексные соединения с ионами всех исследуемых металлов. Однако смена заместителя на $R_2=4\text{-COOCH}_3$ в случае аналитического реагента **IV** приводит к избирательному комплексообразующему эффекту только с ионами Cd(II) (от желтого до сине-зеленого) и Pb(II) (от желтого до зеленого).

Отмечено повышение селективности хромогенной реакции и в случае изменения положения Br-заместителя. Так, 1-(2-бромфенил)-3-фенил-5-(бензоксазол-2-ил)формаза **VI** на льняной матрице взаимодействует только с ионами Ni(II) , в то время как реагент **V** ($R_2=4\text{-Br}$) не обладает избирательностью и образует комплексные соединения синей окраски с ионами Ni(II) , Zn(II) , Cd(II) .

Установлено, что наличие в составе лиганда **VII** электронодонорного заместителя $R_2=4\text{-CH}_3$ придает наименьшую избирательность: наблюдается окрашивание матрицы в фиолетовый цвет при комплексообразовании с ионами Ni(II) , Zn(II) , а также в розовый – с ионами Cd(II) и Pb(II) .

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 07-03-12050, №08-03-13512.

УДК 539.26+546.98+546.72+546.73+546.74

З.Г. Резинских, И.Г. Первова, И.Н. Липунов
(Z.G. Rezinskikh, I.G. Pervova, I.N. Lipunov)

УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ
Ni(II), Co(II), Fe(II) И Pd(II) ПОЛИДЕНТАТНЫХ
БЕНАЗОЛИЛФОРМАЗАНОВ
(THE STRUCTURE AND PROPERTIES
OF METAL COMPLEXES OF Ni(II), Co(II), Fe(II) И Pd(II) POLY-
DENTATE BENZAZOLYLFORMAZANES)**

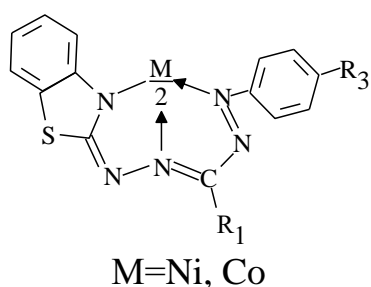
Осуществлен молекулярный дизайн полидентатных бензазолилформаза и получены на их основе металлокомплексы Ni(II), Co(II), Fe(II) и Pd(II) с установленной структурой координационного узла, перспективные в качестве катализаторов и компонентов ИК-светофильтров.

The molecular design of polydentate benzazolylylformazanes is carried out. Polydentate benzazolylylformazane-based Ni(II), Co(II), Fe(II) and Pd(II) metal complexes with the established coordination core structure are obtained as potential catalysts and infrared filter component.

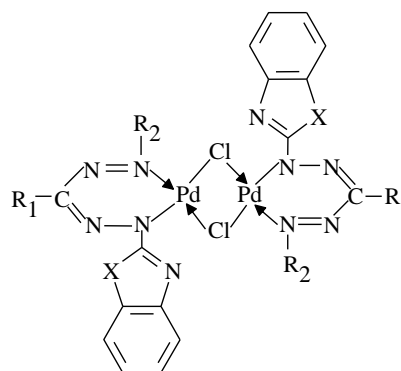
Направленный синтез полидентатных лигандов и на их основе металлокомплексов определенного состава и строения позволяет решить множество теоретических и практических задач по созданию материалов нового поколения с заранее заданными свойствами (катализаторов, фото- и термомонохромных материалов, компонентов ИК-светофильтров).

В работе проведен молекулярный дизайн металлокомплексов три- и тетрадентатных формазапов с металлохелатным узлом установленной структуры. Показано, что пространственная организация хелатных узлов определяет реакционную способность металлокомплексов, появление у них новых физико-химических свойств.

Бензазолилформазапаты Ni(II), Co(II) и Fe(II) на основе тридентатных формазапов образуют один тип металлокомплексов состава L_2M псевдооктаэдрической структуры (*структура А*), координационный узел MN_6 , формазап в иминоформе и координирует металл атомами N^1 , N^4 формазаповой группировки и атомом азота гетероцикла. С ионами Pd(II) эти формазапы образуют биядерные димеры состава $L_2Pd_2Cl_2$ (*структура Б*).

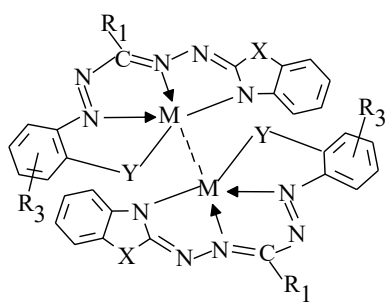


Структура А

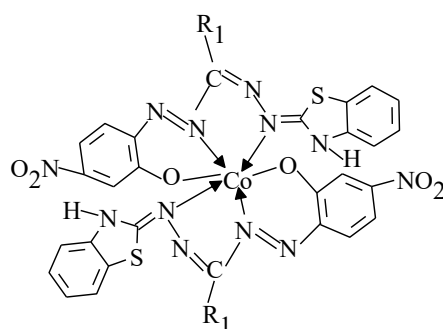


Структура Б

Установлен различный тип координации металла тетрадентатными бензазолилформазапатами в зависимости от природы металлокомплексообразователя. В биядерных формазапатах Ni(II) с 1-(2-карбокисфенил)-5-бензазолилформазапатами состава L_2Ni_2 координационный узел MN_3O плоскоквадратный, формазап находится в иминоформе и координирует металл атомами N^1 и N^4 формазаповой группировки, атомом азота гетероцикла и атомом кислорода карбокис-группы (*структура В*). Моноядерные формазапаты Co(II) с 1-(2-гидрокси-4(5)-нитрофенил)-5-бензазолилформазапатами состава L_2Co имеют псевдооктаэдрический координационный узел CoN_4O_2 (*структура Г*). Формазап находится и в этом случае в иминоформе, но координирует металл атомами N^2 и N^5 формазаповой группировки и атомом кислорода гидрокис-группы.



M=Ni, Co
Структура В



Структура Г

Синтезированные кристаллические формазанаты Ni(II) и Co(II) протестированы на каталитическую активность в реакциях разложения водного раствора пероксида водорода и жидкофазного окисления сульфида натрия. Установлена зависимость каталитической активности металлокомплексов от состава и строения металлохелатного узла. В реакции разложения водного раствора пероксида водорода более высокую каталитическую активность проявляют моноядерные металлокомплексы с псевдооктаэдрическим координационным узлом NiN₆, CoN₄O₂ и биядерные – с плоскоквадратным металлохелатным узлом NiN₃O.

В реакции низкотемпературного жидкофазного окисления сульфида натрия среди моно- и биядерных никелевых металлокомплексов высокую каталитическую активность проявили соединения, содержащие в арильном фрагменте формазановой молекулы карбокси-группу. Независимо от состава и строения координационного узла моно- и биядерные формазанаты кобальта проявляют незначительную каталитическую активность, которая возрастает только при повышении температуры реакционной среды.

В работе обнаружено новое направление практического использования формазанатов палладия(II). В электронных спектрах всех полученных металлокомплексов палладия наблюдаются малоинтенсивные полосы поглощения в видимой области с пропусканием 60-70% и более интенсивные в ближней ИК-области – пропускание 20%. Хорошая растворимость этих соединений в органических растворителях, высокая устойчивость растворов во времени и спектральные характеристики позволяют рекомендовать их в качестве компонентов для ИК-светофильтров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 07-03-12050офи и № 08-03-13512офи_ц).

УДК 543.242.82

С.В. Смирнов, Р.А. Хатыпова, Г.В. Киселёва, О.П. Гриб
(S.V. Smirnov, R.A. Khatypova, G.V. Kiselyova, O.P. Grib)

УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

В.Б. Ивакин
(V.B. Ivakin)

Институт теплофизики УрО РАН
(Institute of Thermal Physics UB RAS, Ekaterinburg)

**ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД ОТ МЫШЬЯКА РЕАГЕНТАМИ
НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА(VI)
(NATURAL WATER ARSENIC ELIMINATION
BY Fe(VI)-Based AGENTS)**

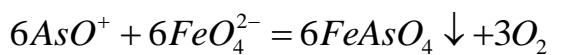
Проведено моделирование и разработана технология реагентной очистки природных вод от соединений мышьяка(III).

Reactant natural water purification technology to eliminate arsenic (III) compounds has been developed.

Токсичные соединения мышьяка с высокой биологической активностью достаточно часто встречаются в природе. Наибольшей способностью к миграции обладают водорастворимые соединения мышьяка(III), которые встречаются в поверхностных источниках водоснабжения в виде солей мышьяковистой кислоты. При очистке природных источников водоснабжения технология должна обеспечивать достижение ПДК, поскольку отсутствует возможность регулирования концентрации управлением предельно допустимого стока.

Целью работы является моделирование процессов, протекающих при обезвреживании и очистке водных растворов от соединений мышьяка(III), и разработка технологии очистки поверхностных источников водоснабжения. В качестве реагента, выполняющего функции окислителя и одновременно образующего малорастворимый арсенат железа(III), выбраны ферраты(VI) натрия и калия.

Стандартные электродные потенциалы окисления арсенит-ионов до арсенат-ионов составляют 0,71 В в щелочной и 0,56 В в кислой среде. Это означает, что окисление мышьяка(III) феррат(VI)-анионами происходит практически при любых значениях *pH* растворов, например,



Полнота осаждения мышьяка из растворов определяется значениями PP_{FeAsO_4} и активных концентраций $[Fe^{3+}]$ и $[AsO_4^{3-}]$ для равновесия $FeAsO_4 \rightleftharpoons Fe^{3+} + AsO_4^{3-}$. Образование гидроксида железа(III), мышьяковой кислоты и их производных $FeOH^{2+}$, $Fe(OH)_2^+$, $HAsO_4^{2-}$, $H_2AsO_4^-$ при гидролизе осложняет осаждение арсената железа(III).

Эффективное осаждение арсената железа(III) наблюдается в интервале 5, 5–7,5 единиц. Зависимость растворимости $FeAsO_4$ от pH является ниспадающей и асимптотически приближается к оси абсцисс. Рост pH сопровождается уменьшением активной концентрации $[Fe^{3+}]$ вследствие гидролиза. При pH более 8 происходит практически необратимое осаждение гидроксида железа(III). Лабораторные испытания показали их адекватность математическим моделям.

Технологическая схема очистки (см. рисунок) рассчитана на непрерывную обработку природных вод.

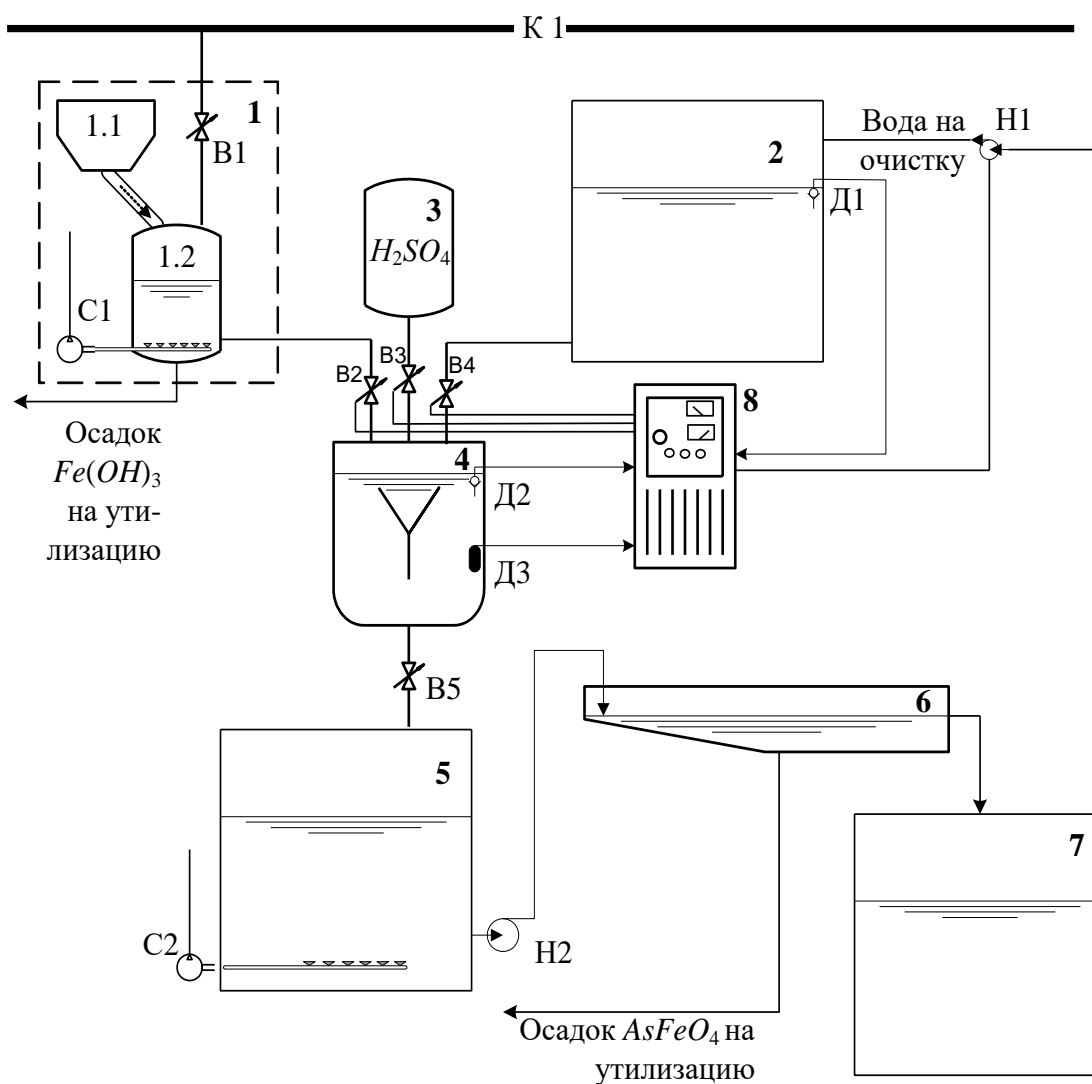
Вода из источника водоснабжения перекачивается в резервуар-усреднитель. Обезвреживание и кристаллизация соединений мышьяка осуществляются в реакторе, работающем в периодическом режиме. Кислотность среды в реакторе корректируется серной кислотой. Для обеспечения непрерывности процесса предусмотрен резервуар-накопитель. При растворении реагента (узел 1) образуется осадок $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, который после сгущения используется в технологии получения ферратов (VI) натрия и калия.

Установка для очистки природной воды представляет набор модулей, которые достаточно легко транспортируются к месту установки и монтируются в любых помещениях, в которых обеспечен температурный режим не ниже 10⁰С. Работа отдельных модулей установки контролируется и управляется с помощью специального блока, что позволяет осуществлять очистку в полуавтоматическом режиме.

Принципиальная технологическая схема очистки природных вод, содержащих до 5 г/м³ водорастворимого мышьяка (III):

- 1 – узел приготовления рабочего раствора реагента;
- 1.1 – бункер для хранения и дозирования реагента;

- 1.2 – резервуар для растворения и хранения рабочего раствора;
- 2 – резервуар-усреднитель для приемки и хранения природной воды;
- 3 – резервуар для раствора серной кислоты;
- 4 – реактор для обезвреживания и кристаллизации соединений мышьяка;
- 5 – резервуар-накопитель пульпы;
- 6 – горизонтальный отстойник;
- 7 – резервуар-накопитель очищенной воды;
- 8 – блок контроля и управления режимами технологии очистки.
- К1 – коллектор сырой воды; С1, С2 – компрессоры сжатого воздуха;
- Н1, Н2 – насосы; Д1, Д2 и Д3 – датчики уровня и pH



УДК 691.542-692.22

С.В. Смирнов, Г.В. Киселёва
(S.V. Smirnov), (G.V. Kiselyova),
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

Т.С. Чистякова
(T.S. Chistyakova)

Институт химии УрО РАН, Екатеринбург
(ISSC of UB RAS, Ekaterinburg)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЯЖУЩИХ КОМПОЗИЦИЙ
ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БЕТОНОВ
НА ОСНОВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА
(USE OF ASTRINGENT COMPOSITIONS FOR GIDROIZOLYACII
OF CONCRETES ON BASIS OF PORTLANDCEMENTA)**

Для повышения гидроизоляционных свойств бетонов на основе портландцемента использованы вяжущие композиции, в состав которых вводятся суперпластификаторы, гидрофобизаторы, антикоррозионные и другие добавки.

The increase portlandcement-based concrete waterproof properties cementing composites with superplasticizing, water-repellent, anticorrosive and other agents have been used.

Портландцемент является одним из наиболее распространенных вяжущих веществ, используемых промышленностью строительных материалов. Современные технологии управления свойствами полидисперсных композиций позволяют создавать сухие смеси компонентов, которые при затворении водой образуют коллоидно-дисперсные системы, кристаллизующиеся с разной скоростью и кристаллохимической структурой. В данном сообщении обобщен опыт получения сухих порошкообразных смесей на основе портландцемента, предназначенных для модификации и восстановления гидроизоляционных свойств бетонов.

Основу вяжущих композиций составляют портландцемент и глинозёмистый цемент, изготавливаемые на базе высокоосновных силикатов кальция. Главные кристаллохимические фазы портландцемента представлены алитом Ca_3SiO_5 , белитом Ca_2SiO_4 , алюминатом $Ca_3Al_2O_6$ и алюмоферритом кальция Ca_2AlFeO_5 . Эти соединения при затворении связующего водой подвергаются гидролизу и гидратации, в результате чего образуется многофазная коллоидно-дисперсная система соединений, отвечающих солям кремниевых и алюминиевых кислот. Состав вяжущих композиций опреде-

ляет соотношение основных и дополнительных кристаллохимических фаз цементного камня и области его применения.

Портландцемент марки М500 ДО используется в вяжущих композициях для проникающей, штукатурной и обмазочной гидроизоляции. Введение в композицию глиноземистого цемента ускоряет ее твердение и уменьшает гидропроницаемость, что позволяет создавать быстротвердеющие вяжущие смеси, применяющиеся для восстановления гидроизоляционных свойств стареющих бетонов. Добавки гипсового вяжущего дают так называемый напрягающий цемент, объем которого при твердении увеличивается, что позволяет применять их для заполнения швов и пустот в бетонных конструкциях.

При создании серии сухих смесей использованы следующие компоненты: минеральные (I) и высокодисперсные (II) наполнители, антикоррозионные добавки (III), суперпластификаторы (IV), водоудерживающие реагенты (V), противоморозные добавки (VI), модификаторы вяжущих свойств (VII), ускорители схватывания (VIII), стабилизаторы (IX), гидрофобизаторы (X), ПАВ (XI) и армирующие добавки (XII). В качестве наполнителей I и II используется кварцевый песок с фракциями 0—2,5 мм и модулем крупности 0,8—2,8. Антикоррозионная добавка III – это карбоалюминат кальция $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2CaCO_3 \cdot 11H_2O$. Суперпластификаторы IV – соли сульфонафталиновой кислоты и формальдегида; водоудерживающие реагенты V – метил- и этилцеллюлозы; противоморозные добавки VI – растворимые соли слабых кислот, например формиат натрия или нитроалюминат кальция $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Ca(NO_2)_2 \cdot 12H_2O$; модификаторы вяжущих свойств VII – сополимеры *n*-бутилакрилата и стирола или смесь гаюина с известью и гипсом; ускорители схватывания VIII – карбонаты или хлориды калия и кальция; стабилизаторы IX – сульфаты алюминия и кальция; гидрофобизаторы X – смеси олеата натрия со стеаратами металлов; ПАВ XI – смесь метил- и этилсилатранов; армирующие добавки XII – полиамидное или полипропиленовое волокно.

Вяжущая композиция, связанная с проникновением в объем цементного камня и заполнением микропустот бетона нерастворимыми соединениями, представляет собой сухую гидроизоляционную смесь проникающего действия капиллярного типа, предназначенную для выполнения работ по гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций, резервуаров, а также в качестве отсечной гидроизоляции. Это достигается введением в состав композиции на основе портландцемента компонентов I, II, III IV, V, VI, VII, VIII и IX.

Композиция для гидроизоляции швов, формовочных стыков, мест сопряжений элементов железобетонных конструкций относится к безусадочным материалам, стойким к термическим и механическим деформациям в составе монолитных и сборных конструкций. В эту композицию на основе

портландцемента входят компоненты I, II, III, IV, VI и XII, что обеспечивает увеличение объема при твердении более чем на 0,5 %, а также высокие скорости твердения и схватывания бетона.

Ремонтные составы, предназначенные для восстановления дефектов глубиной от 5 мм на поверхности бетонных, кирпичных, железо-, пено- и газобетонных конструкций, включают компоненты I, III, VII и XII. Смешанные с водой материалы тиксотропны – при ремонте вертикальных поверхностей не сползают и не отслаиваются. Введение дополнительно компонентов IV, V и VIII обеспечивает быстрое твердение и схватывание бетона. Обработанные этими композициями бетонные поверхности характеризуются высокой химической стойкостью в кислых и щелочных растворах.

Вяжущие материалы штукатурного типа служат для гидроизоляции поверхностей бетонных, железобетонных, кирпичных, пенобетонных и газобетонных конструкций различного назначения в случаях, когда требуется дополнительное выравнивание поверхности. Вяжущие композиции включают портландцемент и компоненты I, II, III, IV и VII. После отверждения составы формируют на поверхности бетонных изделий жесткое гидроизоляционное покрытие толщиной 4—20 мм. Для обмазки поверхностей конструкций и создания химически стойкого гидроизоляционного покрытия дополнительно к указанному составу в композиции вводятся компоненты V, VI и X.

Для обеспечения быстрого набора прочности при твердении в состав композиций наряду с портландцементом вводится глиноземистый цемент. В композиции также входят компоненты I, III и V. Данные материалы используются для оперативного устранения протечек и фильтрации воды через трещины, стыки и отверстия в условиях постоянного водопритока в бетонных и железобетонных конструкциях, кирпичной и каменной кладке. После нанесения на поверхность изделия схватывание происходит в течение 1—3 минут. Быстрый набор прочности происходит в том числе под водой.

УДК 547.3:546.1:542.97.3

Т.А. Тукмачёва, Е.В. Паршина, Л.С. Молочников
(T.A. Tukmachyova, E.V. Parshina, L.S. Molochnikov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

Ю.В. Микушина, А.Б. Шишмаков, Л.А. Петров
(Yu.V. Mikushina, A.B. Shishmakov, L.A. Petrov)
ИОС УрО РАН, Екатеринбург
(IOS UB RAS, Ekaterinburg)

**ЭПР-ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДЬСОДЕРЖАЩЕГО КСЕРОГЕЛЯ
ДИОКСИДА ТИТАНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО
ПОРОШКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗОЙ
(EPR - INVESTIGATION OF Cu^{2+} -CONTAINING TITANIUM
DIOXIDE XEROGEL MODIFIED BY POWDERED CELLULOSE)**

Методом ЭПР исследовано формирование различных соединений Cu^{2+} и измерена активность H^+ ионов в геле диоксида титана, модифицированного порошковой целлюлозой.

The formation of Cu^{2+} compounds of various types and the H^+ activity in the dioxide titanium gel phases modified by powdered cellulose have been studied by EPR spectroscopy

Целью настоящего исследования является изучение особенностей комплексообразования ионов меди (II) с поверхностью геля диоксида титана и сопутствующего изменения кислотности среды в приповерхностном слое ксерогеля при его модификации порошковой целлюлозой (ПЦ).

Электронно-микроскопические исследования показывают, что модификация ксерогеля диоксида титана ПЦ приводит к формированию и стабилизации частиц TiO_2 с большей дисперсностью. Методом ЭПР обнаружено, что медь(II) в матрице ксерогеля TiO_2 формирует три типа медных структур, а именно, моноядерные комплексы Cu^{2+} (А), магнитные ассоциаты с повышенной локальной концентрацией ионов Cu^{2+} (В) и соединения Cu^{2+} , не дающие при используемой частоте и температуре наблюдаемого спектра ЭПР (С).

На присутствие комплексов А в ксерогеле TiO_2 и модифицированных образцах указывают анизотропные спектры ЭПР меди, разрешенные в параллельной ориентации, с параметрами спин-гамильтониана: $g_{\parallel} = 2,352 \pm \pm 0,005$; $A_{\parallel} = 132 \pm 3$ Гс. Они образуются уже при малых количествах сорбированной меди ($C_{\text{Cu}} < 0,1$ ммоль Cu^{2+} /г TiO_2). Параметры спектров ЭПР Cu(II) в этих образцах свидетельствуют о ближайшем окружении ионов

Cu(II), составленном из атомов кислорода титановой матрицы гидрогелей и молекул воды [1].

С ростом величины S_{Cu} в фазе исследуемых образцов наблюдается появление наряду с анизотропным сигналом почти симметричной линии с усредненным g-фактором, равным $2,152 \pm 0,010$. Ее появление свидетельствует об образовании в фазе геля магнитных ассоциатов (В).

На образование соединений С, доля которых в образцах увеличивается с ростом S_{Cu} , указывает несоответствие спектроскопических и сорбционных данных во всем диапазоне сорбируемости Cu^{2+} . Такими соединениями по аналогии с подобными структурами, формирующимися в ионитах [2], могут быть отдельная фаза $Cu(OH)_2$ или связанные с поверхностью TiO_2 полиядерные соединения Cu^{2+} с мостиковыми ОН-группами.

Наблюдаемая идентичность спектров ЭПР меди(II), сорбированной на ксерогеле диоксида титана и модифицированных образцах, подтверждает ранее полученные каталитические данные [3] об отсутствии сорбционного взаимодействия между ПЦ и ионами меди (II).

Сорбция меди(II) на ксерогеле TiO_2 и на композиционных материалах на его основе сопровождается изменением рН в их фазе ($pH_{вн}$). С ростом содержания ионов Cu^{2+} во всех исследованных образцах убывает как рН внешнего равновесного раствора, так и $pH_{вн}$. Кислотность внутри образцов гидрогеля и композитов ниже, чем в равновесном растворе, контактирующем с ним. Повышение кислотности связано с тем, что сорбция ионов Cu^{2+} сопровождается интенсивным выделением ионов H^+ во “внутренний” объем пор ксерогеля и далее в результате диффузии во внешний раствор. Увеличение кислотности среды за счет конкуренции ионов H^+ ведет к почти полному прекращению ионообменной сорбции меди (II). Аналогичная закономерность для органических ионообменных смол (в виде гранул) и гидрогеля TiO_2 отмечена ранее [2, 4]. Наличие постоянства $pH_{вн}$ для катионита КБ-2×4 было объяснено буферными свойствами смешанной H^+ - Na^+ формы катионита [2]. Наличие горизонтального участка на кривых указывает, что в случае ксерогеля TiO_2 и композитов буферность также присутствует. Она обусловлена наличием в образцах до начала сорбции меди некоторого количества депротонированных функциональных групп, комплексообразование меди(II) с которыми происходит в первую очередь и не вызывает высвобождения ионов H^+ .

Варьированием S_{Cu} были достигнуты различные количественные соотношения между моноядерными комплексами, ассоциатами и “несигнальными” в ЭПР соединениями меди в исследуемом ксерогеле TiO_2 и модифицированных образцах. Их доли в общем содержании сорбированной меди в образцах определялись путем компьютерного разделения сигналов ЭПР от форм А и В.

Анализ спектров ЭПР исследуемых материалов показал, что с увеличением содержания Cu(II) в образцах доля комплексов **A** убывает, а ассоциатов **B** возрастает, т.е. в их фазе происходит постепенное превращение комплексов **A** в соединения **B**, что подтверждается почти полным преобразованием анизотропных спектров в изотропные. Также увеличение C_{Cu} сопровождается ростом доли соединений **C**. Модификация ксерогеля ПЦ приводит к снижению доли комплексов **A** во всем исследованном интервале. Следует отметить, что доля соединения **A** тем ниже, чем большее количество ПЦ содержит образец. Большее доленое содержание комплексов **A** на немодифицированном ксерогеле диоксида титана при невысоких значениях C_{Cu} обуславливает и соответственно повышенное содержание комплексов **B**, наблюдаемое при увеличении C_{Cu} . Во всем интервале C_{Cu} в модифицированных образцах было обнаружено большее доленое содержание соединений **C**. При этом прослеживается тенденция увеличения их количества с ростом содержания ПЦ в образце.

Соотношение различных форм иммобилизации Cu^{2+} характеризует равномерность их распределения в образцах. Обнаружено последовательное уменьшение доли индивидуальных медных комплексов **A** с ростом содержания ПЦ в образце и соответствующее возрастание долей близко расположенных друг к другу ионов меди (формы **B** и **C**). Следовательно, в композитах с ростом содержания ПЦ на фоне возрастания удельной поверхности частиц TiO_2 снижается равномерность распределения ионов меди по поверхности.

Сопоставление сведений о составе и характере распределения медных комплексов, формирующихся в фазе исследуемых геля TiO_2 и композитов, с данными по кислотности раствора в фазе объектов показало, что во всех образцах в диапазоне C_{Cu} , в котором зарегистрированы неизменные значения $\text{pH}_{\text{вн}}$, с ростом C_{Cu} наблюдалось резкое уменьшение доли комплексов **A**, сопровождающееся увеличением долей как ассоциатов **B**, так и соединений **C**.

Таким образом, наблюдаемое [1] увеличение каталитической активности меди(II) при ее взаимодействии с поверхностью модифицированного целлюлозой ксерогеля TiO_2 обусловлено преимущественным образованием на поверхности каталитически активных форм Cu^{2+} – гидрооксида меди (II) и полиядерных соединений.

Библиографический список

1. Шишмаков, А.Б. // Журнал физической химии [Текст]/ А.Б. Шишмаков, В.Г. Харчук, О.В. Кузнецова [и др.] 2003. Т. 77. №4. 623-628 с.

2. Ковалёва, Е.Г., Молочников, Л.С., Липунов, И.Н. //Журнал физической химии [Текст]/ Е.Г. Ковалёва, Л.С. Молочников, И.Н. Липунов, 2000. Т.74. № 8. 1403-1408 с.

3. Шишмаков, А.Б. // Журнал прикладной химии [Текст]/ А.Б. Шишмаков, Ю.В. Микушина, М.С. Валова, О.В. Корякова, Л.А. Петров. 2007. Т. 80. №12. 2029-2032 с.

4. Молочников, Л.С. //Коллоидный журнал [Текст]/ Л.С. Молочников, Е.Г. Ковалёва, Е.Л. Головкина [и др.] 2007. Т.69. №6. 821-828 с.

УДК 630.867.5

Д.О. Ловыгина, К.Ю. Макарова, Н.А. Дроздова,
Т.М. Панова, Ю.Л. Юрьев
D.O. Lovygina, X.Y. Makarova, N.A. Drozdova,
T.M. Panova, Y.L. Yuriev
(УГЛТУ, Екатеринбург)
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ ПИВОВАРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ УГЛЕЙ
(THE USE OF MODIFIED CHARCOAL FOR WATER
PREPARATION IN BREWING)**

Рассмотрена возможность применения модифицированных древесных углей для улучшения солевого состава воды в пивоварении. В качестве объекта исследования использованы активный и окисленный древесные угли.

The possibility of modified charcoal use for improvement of water salt composition in brewing is considered. Active and oxygenated were used for investigation.

В производстве пива вода относится к основным видам сырья, так как она влияет на вкус пива и на стойкость пива при хранении. Состав воды влияет на рН и, следовательно, на скорость и глубину ферментативных процессов и растворимость хмелевых смол.

Например, при превышении предельного содержания силикатов замедляется процесс брожения, ухудшается вкус пива, образуются комплексные соединения с кальцием и магнием, что может оказаться причиной помутнения и образования осадка в бутылках. Повышенное содержание нитратов свидетельствует о загрязнении воды продуктами гниения, предельное содержание замедляет процесс брожения.

Нами изучено влияние продолжительности обработки воды активным и окисленным древесным углем и влияние вида угля на содержание ионов марганца, а также силикатов и нитратов.

В качестве объекта исследования использованы активный древесный уголь и окисленный древесный уголь, полученные на кафедре химической технологии древесины УГЛТУ.

Для определения данных компонентов использованы химические и физико-химические методы анализа.

На рисунках 1 – 3 представлена зависимость содержания различных ионов в воде от продолжительности обработки и вида древесного угля. Видно (рис. 1), что ввиду склонности ионов марганца к образованию гидратных соединений (гидроокиси) в начальный момент наблюдается наиболее активная сорбция марганца активным углем; поглощение окисленным углем, основанное на ионном обмене, протекает замедленно.

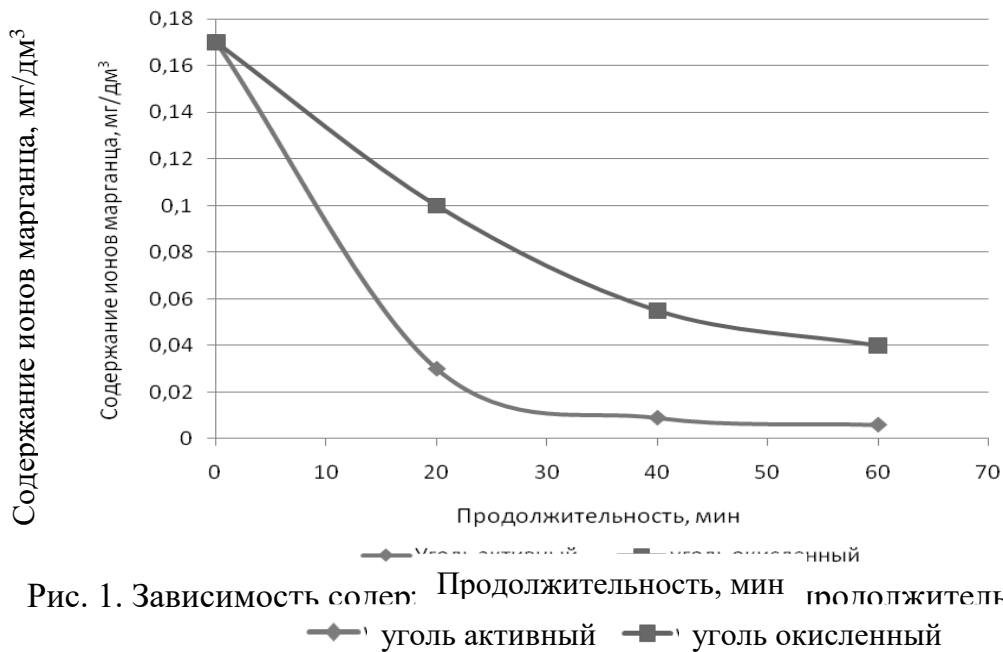


Рис. 1. Зависимость содержания ионов марганца от продолжительности обработки: уголь активный, уголь окисленный

Подобную зависимость можно наблюдать на диаграмме поглощения силикатов (рис. 2), более полное извлечение наблюдается при использовании окисленного древесного угля по сравнению с активным, что обусловлено присутствием в воде силикатов, находящихся в коллоидной форме.

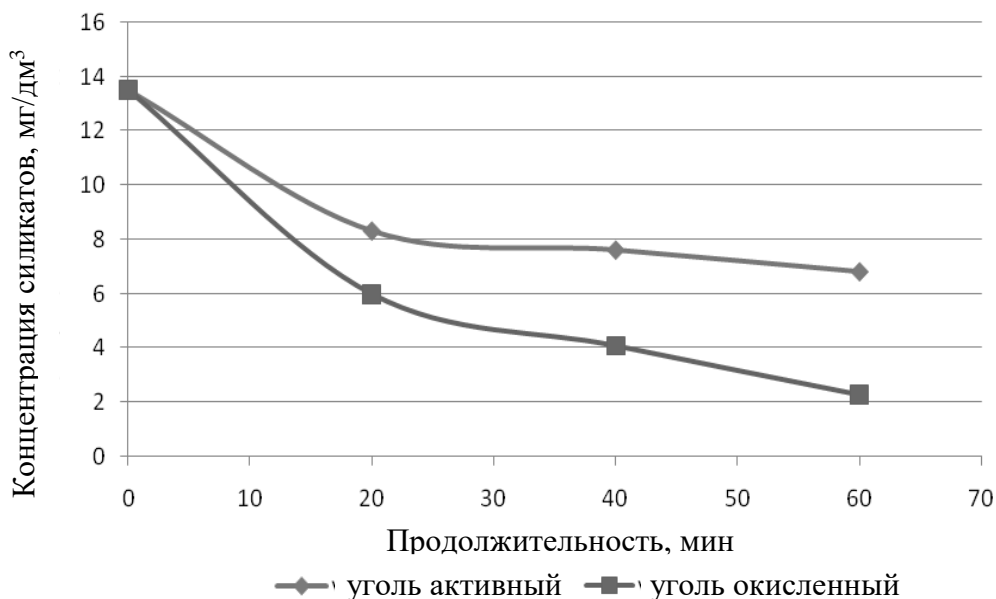


Рис. 2. Зависимость содержания силикатов от продолжительности обработки

Добиться практически полного отсутствия нитратов в обрабатываемой воде возможно при использовании как активного, так и окисленного угля, однако характер изменения заметно отличается. В начальный момент резкое снижение содержания нитратов доказывает сильно выраженные анионообменные свойства активного угля (рис. 3), а плавная динамика при использовании окисленного угля свидетельствует о его высокой сорбционной способности.

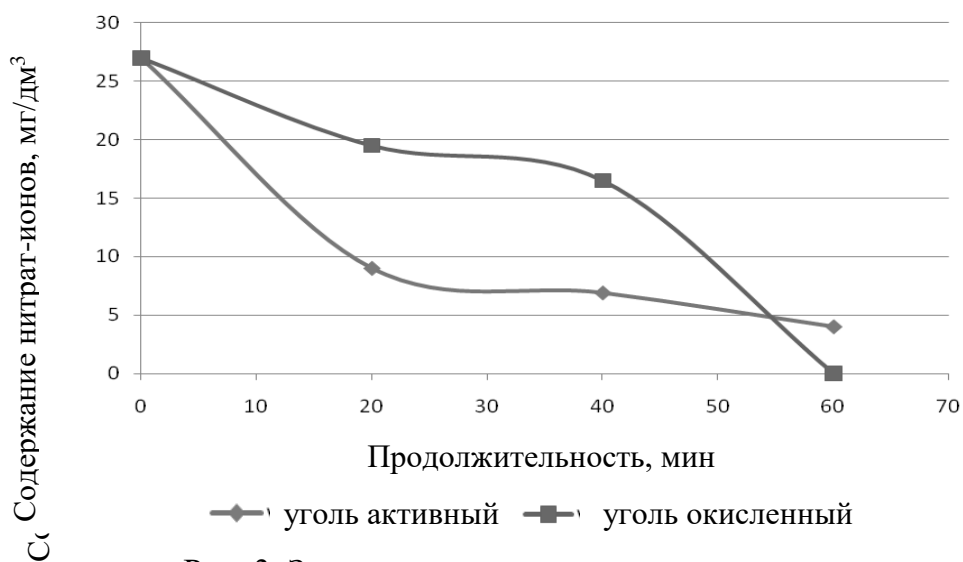


Рис. 3. Зависимость содержания нитратов от продолжительности обработки

Данные показывают, что обработка воды для пивоварения активным и окисленным древесным углем позволяет резко улучшить ее качество.

По извлечению силикатов и марганца наиболее активным оказался окисленный древесный уголь. По извлечению нитратов наиболее эффективным оказался активный уголь.

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что введение узла водоподготовки позволит повысить качество и стойкость пива.

УДК 674.8

С.В. Добрынина, О.С. Пономарёв, Е.А. Палтусова,
Л.А. Климов, И.К. Гиндулин, Ю.Л. Юрьев
(S.V. Dobrynina, O.S. Ponomaryev, E.A. Paltusova,
L.A. Klimov, I.K. Gindulin, Y.L. Yuriev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ ИЗ ОСИНОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ (CHARCOAL FROM ASPEN WOOD)

Рассмотрены зависимости показателей качества осинового угля от температуры пиролиза.

Relations between aspen charcoal quality and pyrolise temperature are considered.

Осина занимает второе место по запасам древесины среди лиственных пород на территории Российской Федерации, однако не находит широкого применения, что обусловлено такими недостатками, как высокая влажность, большая вероятность поражения сердцевины гнилью, высокая зольность и т.п.

По нашему мнению, получение древесного угля из древесины осины является перспективным направлением ее переработки.

Одним из важнейших факторов, определяющих выход и качество получаемого древесного угля, является конечная температура пиролиза. Выход древесного угля из древесины осины в зависимости от конечной температуры пиролиза (рис.1) подчиняется следующему уравнению с достоверностью 0,95:

$$B = \frac{0,062T}{0,0045T - 1}, \quad (1)$$

где B – выход угля из древесины осины, %;

T – конечная температура пиролиза, °С.

Наиболее важным показателем древесного угля является содержание нелетучего углерода и золы.

Исследования показали, что при конечной температуре пиролиза от 400 до 700 °С содержание нелетучего углерода в угле из осины изменяется по следующему уравнению с достоверностью 0,95:

$$Y = 53,35 \cdot \ln T - 254,17, \quad (2)$$

где Y – содержание нелетучего углерода, %;

T – конечная температура пиролиза, °С.

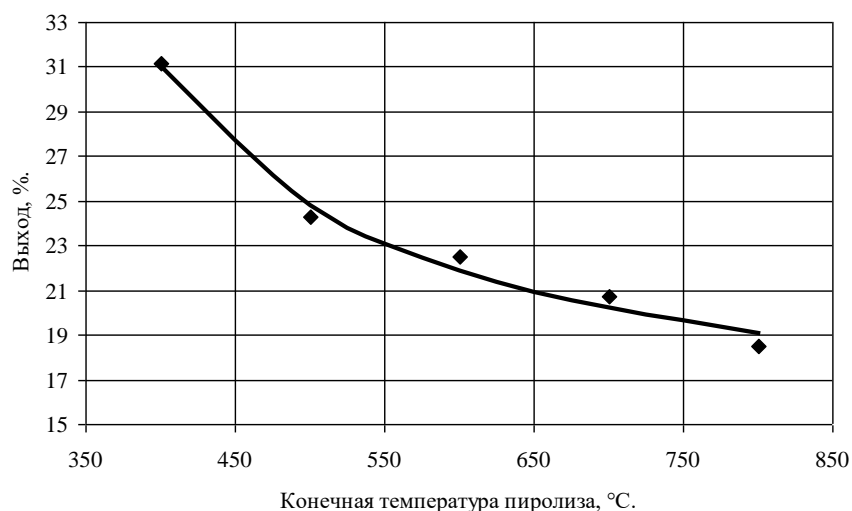


Рис. 1. График зависимости выхода угля из древесины осины от конечной температуры пиролиза

При конечной температуре пиролиза выше 700°С содержание нелетучего углерода в осиновом угле изменяется незначительно, что видно из рис.2. Из полученных данных видно, что требованиям ГОСТа по содержанию нелетучего углерода соответствует уголь, полученный при конечной температуре пиролиза выше 600 °С.

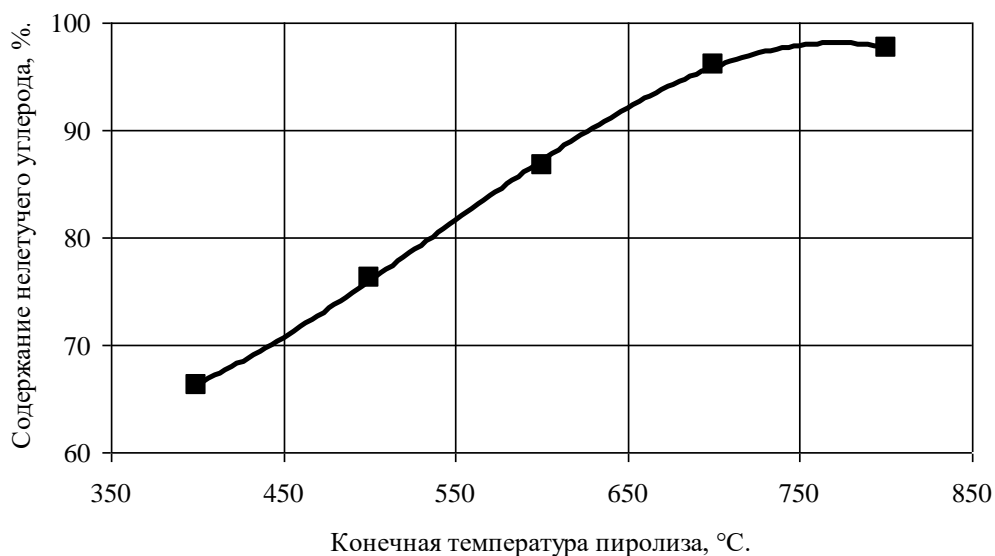


Рис. 2. График зависимости содержания нелетучего углерода в угле из древесины осины от конечной температуры пиролиза

Зольность угля изменяется в зависимости от конечной температуры пиролиза согласно следующему уравнению с достоверностью 0,95:

$$Z = 0,8153 \ln T - 3,7353, \quad (3)$$

где Z – зольность угля, полученного из древесины осины, см³/г;

T – конечная температура пиролиза, °С.

Из рис. 3 следует, что зольность осинового угля соответствует требованиям как отечественного стандарта 7657, так и требованиям европейского стандарта DIN 51749*.

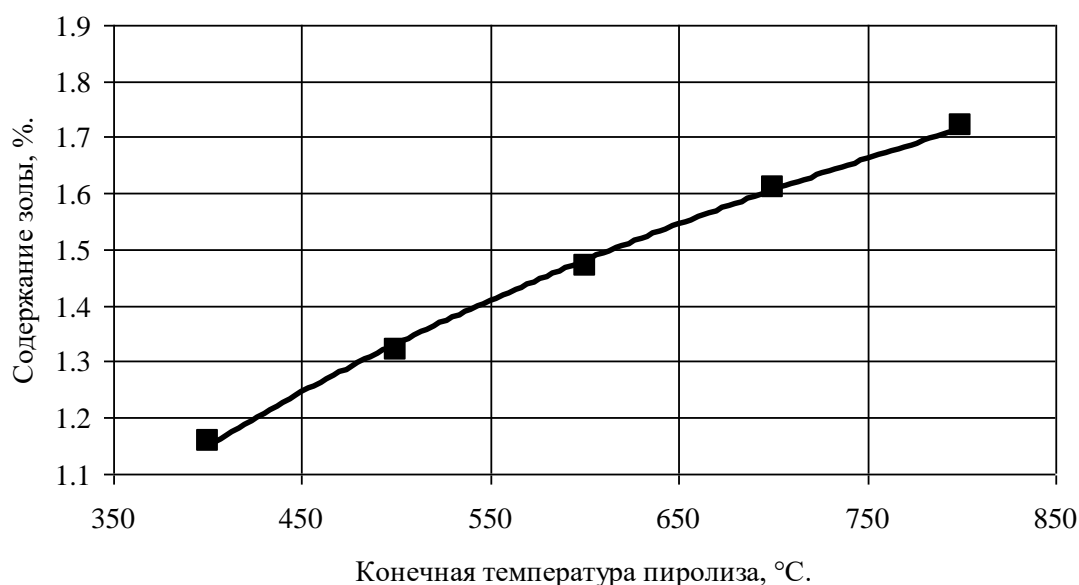


Рис. 3. График зависимости содержания золы в угле из древесины осины от конечной температуры пиролиза

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

- изучены зависимости основных показателей качества осинового угля от конечной температуры пиролиза;
- показано, что осиновый уголь, полученный при температуре 500...600⁰С, отвечает требованиям, предъявляемым к древесному углю марки Б второго сорта, а полученный при температуре выше 600⁰С – древесному углю марки Б первого сорта.

* Юрьев, Ю.Л. Древесный уголь [Текст]: справочник / Ю.Л. Юрьев. Екатеринбург: Сократ, 2007. 184 с.

УДК 661.741

Ли Ван
(Li Wang)

Шеньянский химико-технологический институт, Шеньян, КНР
(Environmental engineering, Shenyang Institute of Chemical Technology,
Shenyang, China)

Сьюзелл Баррингтон, Лина А.
(Suzelle Barrington, Lina Ah.)

Университет Мак Джил, Канада
(Bio-resource Engineering, McGill University, Canada)

В.А. Усольцев
(V.A. Usoltsev)

УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФЕРМЕНТАЦИИ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ В СРЕДЕ
НА ОСНОВЕ СЫРНОЙ СЫВОРОТКИ
(OPTIMIZING FERMENTATION PARAMETERS FOR CITRIC AC-
ID PRODUCTION FROM WHEY-BASED MEDIUM IN
SOIL BIOREMEDIATION)**

*Данный проект осуществлялся для определения оптимальных условий ферментации в производстве лимонной кислоты с помощью *Aspergillus niger* NRRL 567, выращенных на среде сыворотки. Первая серия экспериментов (первая оптимизация) проводилась для оптимизации исходного уровня стимуляторов (метанол, оливковое масло и phytate) при производстве лимонной кислоты с использованием центрального композиционного плана (CCD). По количеству произведенной лимонной кислоты выявлялась зависимость от исходной концентрации стимуляторов. Применение метода статистической оптимизации с использованием CCD привело к увеличению максимальной концентрации лимонной кислоты от 12,8 до 41,8 г/л. Во второй серии экспериментов (оптимизация 2) оценивались исходные параметры ферментации (исходный pH, продолжительность ферментации, плотность засева) относительно концентрации лимонной кислоты с использованием CCD. Эксперимент указывает на то, что исходный pH и плотность засева оказывают значительное влияние на выход лимонной кислоты, в то время как продолжительность ферментации оказалась незначимой в испытанном диапазоне. Исследования показали, что при оптимальных условиях ферментации с помощью двухэтапной оптимизации максимальная концентрация лимонной кислоты составила 74,6 г/л после*

312-часовой ферментации, что в 5,8 раз больше по сравнению с обычной сывороточной средой.

This project was conducted to determine the optimum fermentation condition for the production of citric acid by *Aspergillus niger* NRRL 567 grown using cheese whey. A first set of experiments (Optimization 1) was studied to optimize initial level of stimulators (methanol, olive oil and phytate) for citric acid production using the central composite design (CCD). The citric acid production was identified to correlate to the initial concentration of stimulators. The application of the statistical optimization method using CCD resulted in an improvement of maximum citric acid production from 12.8 to 41.8 g/l in validation experiment. Followed a second experiment (Optimization 2) evaluated initial fermentation parameters (initial pH, fermentation time and inoculum density) on citric acid production using a CCD. The experiment indicated that initial pH and inoculum density had a significant effect on citric acid production, while fermentation time was insignificant in the tested ranges. Testing these optimal fermentation conditions using two-step optimization, a maximum citric acid concentration of 74.6 g/l was obtained after 312 h of fermentation representing a 5.8-fold increase compared to basal whey medium.

УДК 628.35

Ван Ли
(Wang Li)

Шеньянский химико-технологический институт, Шеньян, КНР
(Shenyang Institute of Chemical Technology, Shenyang, P. R. China)

Дзян Хуй
(Jiang Bin-hui)

Колледж гражданского строительства, Северо-Восточный университет,
КНР

(College of Resources and Civil Engineering, Northeast University,
Shenyang, P. R. China)

**УТИЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ
ФЕРМЕНТАТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
(THE PLANT WASTE UTILIZATION VIA USING
ENZYMATIC TRANSFORMATION)**

*Изучены антиопухолевые эффекты ginsenoside compound K (С-К) и продукты ферментативного превращения (ЕТР_s) из суммарных сапонинов в отходах листьев *Rapax notoginseng* (SLPN) с помощью β -глюканазы. Для обработки SLPN использовался промышленный фермент β -глюканаза. Оп-*

тимальные условия эксперимента обработки SLPN с помощью β -глюканазы таковы: концентрация субстрата 20 мг/мл, объемная доля фракции энзима 10%, температура 55С, рН 5,8, продолжительность 72 ч. ETP_s были экстрагированы с применением макропористой смолы, выделены и очищены с помощью колоночной хроматографии на силикагеле и ТСХ. Два из основных соединений были идентифицированы как ginsenoside C-K [20(S)-protopanaxadiol-20- β -D-glucopyranoside C-K] и ginsenoside M_c [20(S)-protopanaxadiol-20-O- α -L-arabinofuranosyl(1-6)- β -D-glucopyranoside], структура C-K и M_c была доказана масс-спектроскопией. Результаты ингибирования роста на крысах, зараженных саркомными клетками S₁₈₀, с помощью ETP_s и C-K показали, что замедление скорости роста опухоли под действием ETP_s и C-K было 41,8 и 44,7% соответственно. Антиопухольевые эффекты были совершенно очевидны.

Study the anti-tumor effects of ginsenoside compound K (C-K) and the enzymatic transformation products (ETPs) from the total saponins in leaves waste of *Panax notoginseng*(SLPN) by β -Glucanase. An industrial enzyme β -glucanase was used to transform SLPN. The optimal experiment conditions of SLPN transformed by β -glucanase were obtained as following: 20mg/mL substratum concentrations, 10% enzymatic volume fraction, temperature 55°C, pH5.8, time 72h. ETPs were extracted by D₁₀₁ macroreticular resin, separated and purified by column chromatographies on silica gel and thin layer gel. Two of the main compounds was identified as: ginsenoside C-K [20(S)-protopanaxadiol-20-O- β -D-glucopyranoside C-K] and ginsenoside M_c [20(S)-protopanaxadiol-20-O- α -L-arabinofuranosyl(1→6)- β -D-glucopyranoside], the structure of C-K and ginsenoside M_c were elucidated on the basis of NMR spectral data. The results of inhibition growth on rats loaded with S₁₈₀ sarcomata cell by ETP and C-K showed that the inhibition tumor rate (ITR) of ETP and C-K were 41.8% and 44.7% by ETP and C-K separately. The ant-itumor effects of ETP and C-K were very obviously.

УДК 66.02

Ли Ван, Хао Чжан
(Li Wang, Hao Zhang)

Шеньянский химико-технологический институт, Шеньян, КНР
(Environmental engineering, Shenyang Institute of Chemical Technology,
Shenyang, China)

В.А. Усольцев
(V.A. Usoltsev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СПОСОБ КОНТРОЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОТХОДОВ
И ПАТОГЕНОВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ
(EN ROUTE TO CONTROL PHARMACEUTICAL RESIDUES
AND PATHOGENS IN WATER ENVIRONMENT)**

Совсем недавно широко освещались в прессе вопросы безопасности окружающей среды после выброса в реку Сунгари (китайское название - Сунхуа). Проблема безопасности окружающей среды чрезвычайно важна и является одной из областей научных исследований, хотя международные организации ещё не разработали общепринятые подходы. Доклад сфокусирован на вопросе экологической безопасности и технологии контроля за фармацевтическими отходами и патогенами в водной среде, потому что их влияние напрямую связано с причинением вреда здоровью человека или потерей жизни. В докладе представлены связи указанной проблемы с использованием новых методов обеспечения безопасности и новых биотехнологий.

Recently, the environmental security (ES) issues have been concerned widely in China after the pollution accident in Songhua River. The ES is extremely important and timely issues to a country through the world and is one of hot areas in multidisciplinary environmental research, although the relevant international organizations have not created a definition. The paper will focus on the ES and control technology from pharmaceutical residues and pathogens in wastewater because the impacts are very side effect to human health or to cause harm or loss of life directly. The review also attempt to presents the relationships of contamination from the residues and pathogens in wastewater with environmental system security via using new security tools and advance biotechnology.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОТ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ ДО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

УДК 674.81

А.В. Артёмов, В.Г. Бурындин, В.Г. Дедюхин
(A.V. Artyomov, V.G. Buryndin, V.G. Dedyukhin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ДРЕВЕСНЫЕ ПЛАСТИКИ, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ (WOOD PLASTICS OBTAINED BY EXTRUSION)

Предлагается непрерывный метод рациональной и эффективной переработки отходов деревообработки в погонажные изделия. Проанализированы данные влияния условий экструзии на физико-механические свойства древесно-композиционных материалов.

It is suggested to use the continuous method of efficient wood waste recycling. The influence of extrusion conditions on physical and mechanical properties of wood-composites are analyse.

Основным направлением рационального использования отходов древесины является получение древесно-композиционных материалов – древесных пластиков (ДП) [1]. В настоящее время в промышленности ДП изготавливаются с использованием измельченного древесного наполнителя с обязательным добавлением связующего на основе карбамидо-, меламино- или фенолформальдегидных олигомеров. Это в свою очередь повышает стоимость изделий и ухудшает санитарно-гигиенические показатели готовой продукции. Кроме того, производство ДП с добавлением синтетических связующих является экологически небезопасным.

Изготовление изделий на основе древесных отходов без добавления связующего [2, 3] имеет преимущества с точки зрения санитарно-гигиенических и экологических требований. Однако разработанные в настоящее время способы получения древесных пластиков без добавления связующего (ДП-БС) методом плоского прессования в открытых и полузакрытых пресс-формах имеют ряд недостатков: низкая производительность, высокая себестоимость и др.

Одно из решений этой проблемы – использование экструзионных методов. Простота технологии, невысокие требования к применяемому сы-

рию в сочетании с небольшими капитальными затратами обеспечили широкое распространение экструзионной технологии.

Для разработки технологии получения погонажных изделий на основе древесных отходов необходимо рассмотреть вопросы оптимальных рецептур композиции и режимов экструзии, которые бы придавали высокие эксплуатационные (физико-механические) свойства этим изделиям.

В данной работе основной целью являлось получение ДП-БС из древесных отходов (отходы ленточной пилорамы) в форме бруса методом экструзионного прессования.

С целью повышения текучести пресс-материала при экструзии ДП-БС использовались модифицирующие добавки (карбамид, медный купорос). В качестве объектов сравнения были получены ДП методом экструзии на основе древесных отходов и карбамидоформальдегидного связующего (ДП-К) марки КФ-МТ-15 и фенолформальдегидного связующего (ДП-Ф) марки СФЖ-3014.

Для проведения исследований была создана экспериментальная установка поршневого типа с регулируемым ходом поршня. В качестве силовой установки принят привод насоса-дозатора марки ДП 100/250 К14А с электродвигателем мощностью 3 кВт. Формирующий канал экструзионной головки выполнен из стали по специальному проекту размером 30 x 40 x 300 мм. В качестве нагревательного элемента – электронагревательная спираль на 1,5 кВт.

Для выполнения исследований были получены серии брусков-образцов ДП с размером 30 x 40 x h мм согласно составленным регрессионным планам эксперимента.

Полученные бруски распиливались на образцы с размером 30×40×30 мм и определялись физико-механические свойства (плотность, прочность при сжатии, твердость, модуль упругости при сжатии, водопоглощение, разбухание и содержание в них формальдегида) [4].

Экспериментальные данные физико-механических свойств были статистически обработаны и по ним получены уравнения регрессий [5]. На основании адекватных уравнений регрессии были найдены оптимальные режимы экструзии для получения ДП, исходя из условий наименьшей (минимальной) водостойкости и наибольших (максимальных) прочностных показателей.

Для подтверждения полученных теоретических условий экструзии получения ДП с оптимальными физико-механическими свойствами были проведены эксперименты при этих условиях, результаты которых показали удовлетворительную сходимость рассчитанных и экспериментальных данных (см. таблицу).

Данные таблицы показывают, что полученный методом экструзии ДП-БС имеет наибольшие показатели по плотности, прочности при сжа-

тии и водопоглощению по сравнению с ДП-К и ДП-Ф, но при этом наихудшие показатели по разбуханию параллельно направлению экструзии и по объёму.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1) показана возможность получения ДП-БС методом экструзионного прессования;

2) физико-механические свойства ДП-БС, полученных методом экструзии, не уступают, а по некоторым показателям даже и превосходят свойства ДП, полученных с добавлением органических связующих веществ.

Физико-механические свойства ДП при оптимальных режимах экструзии

№ п/п	Физико-механические свойства	Расчетное значение			Экспериментальное значение		
		ДП-К	ДП-Ф	ДП-БС	ДП-К	ДП-Ф	ДП-БС
1	Плотность, кг/м ³	–	–	1228	511	950	1179
2	Прочность при сжатии, МПа	4,7	–	30,2	3,2	22,0	29,0
3	Твердость, МПа	77	203	134	56	195	129
4	Модуль упругости при сжатии, МПа	---	2569	1927	406	2003	1438
5	Водопоглощение за 24 часа, %	91	29	19	102	30	15
6	Разбухание параллельно направлению экструзии за 24 часа, %	7,9	0,5	26,2	5,2	4,3	15,5
7	Разбухание по объёму за 24 часа, %	12,9	8,6	11,9	9,4	7,8	12,1
8	Токсичность (выделение формальдегида), мг/100 г абс.с.п.	–	–	–	8,8-13,7	0,9-2,3	1,4

Библиографический список

1. Щербаков, А.С. Технология композиционных древесных материалов [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.С. Щербаков, И.А. Гамова, А.В. Мельникова. – М.: Экология, 1992. 192 с.
2. Минин, А.Н. Технология пьезотермопластиков [Текст] / А.Н. Минин. - М.: Лесная промышленность, 1965. 296 с.

3. Плитные материалы и изделия из древесины и других одресневевших остатков без добавления связующих [Текст] / В.Н.Петри [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1976. 360 с.

4. ГОСТ 10632-89 «Плиты древесностружечные. Технические условия» [Текст]. М.: Издательство стандартов, 1992. 16 с.

5. Курицкий, Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0 [Текст] / Б.Я.Курицкий. С-Пб.: ВHV – Санкт-Петербург, 1997. 384 с.

УДК 674.81

А.В. Артёмов, В.Г. Бурындин, В.Г. Дедюхин
(A.V. Artyomov, V.G. Buryndin, V.G. Dedyukhin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСНОГО ПЛАСТИКА БЕЗ
ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО В КОМНАТНЫХ УСЛОВИЯХ
(LONG –TERM STORAGE OF WOOD PLASTICS WITHOUT RES-
INS AT ROOM TEMPERATURE)**

Исследованы изменения физико-механических свойств древесного пластика без связующего при комнатной температуре.

The changes of physical and mechanical properties of wood plastics without resins (WP-WR) are studied at room temperature.

Изделия из древесного пластика без добавления связующего (ДП-БС) часто не уступают по физико-механическим свойствам аналогичным изделиям, изготовленным на основе синтетических связующих. Кроме того, изготовление изделий из ДП-БС имеет преимущества с точки зрения санитарно-гигиенических и экологических требований. Однако для практического внедрения данного предложения необходимы убедительные доказательства высоких эксплуатационных свойств изделий и сохранности этих свойств в процессе эксплуатации.

С целью изучения изменения физико-механических свойств ДП-БС во времени при их хранении в отапливаемом помещении периодически (1 раз в месяц) неразрушающим методом анализа определялся модуль упругости при изгибе ($E_{изг.}$) путем определения прогиба дисков при определенной нагрузке*.

Исследования проводились на образцах – дисках ДП-БС диаметром 90 мм и толщиной 2 мм, полученных методом горячего прессования в гер-

* Ставров, В.П. Технологические испытания реактопластов [Текст] / В.П.Ставров, В.Г.Дедюхин, А.Д.Соколов. – М.: Химия, 1081. 248 с.

метичной пресс-форме. Исследуемые ДП-БС были получены из следующих видов древесных отходов:

- ОЛП – опилки ленточной пилорамы;
- ОЛП+К – ОЛП, модифицированные карбамидом (10%);
- ШП-ДСтП – шлифовальная пыль ДСтП;
- ОЛП+Л – смесь ОЛП и лигнина.

Давление прессования при изготовлении образцов-дисков составляло 35 МПа, влажность пресс-материала 5 и 12 %. За время наблюдений температура в помещении, где проводились опыты, колебалась от 10 до 25⁰С, а относительная влажность воздуха – от 30 до 65%.

По полученным результатам построены зависимости модуля упругости пластиков от времени их хранения (рис. 1 и 2).

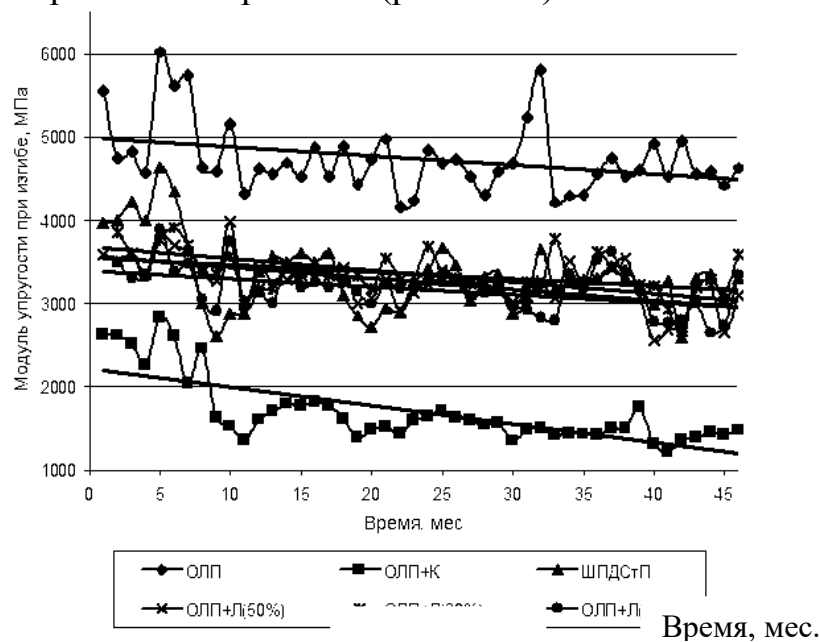


Рис. 1. Изменения модуля упругости при изгибе ДП-БС от времени их хранения (влажность пресс-материала 5%)

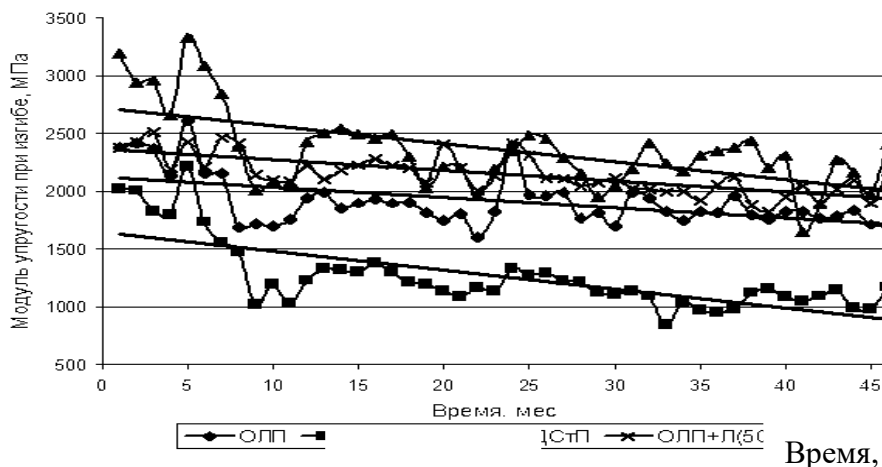


Рис. 2. Изменение модуля упругости при изгибе ДП-БС от времени их хранения (влажность пресс-материала 12%)

Изменение модуля упругости при изгибе пластиков за период хранения имеет периодический характер, при этом резкое изменение модуля упругости при изгибе (пики) одинаково наблюдается у всех образцов. Такая «синусоидальная» зависимость может быть объяснена сменой сезонов года, т.е. попеременным воздействием различной температуры и относительной влажности воздуха в течение года.

В целом же происходит снижение модуля упругости при изгибе у всех видов материалов при их длительном хранении в отапливаемом помещении, причем абсолютные значения модуля упругости при изгибе у пластиков, изготовленных из сырья пониженной влажности, больше, чем у ДП-БС из сырья повышенной влажности.

При сравнении модуля упругости при изгибе у ДП-БС, полученных из однотипной пресс-композиции, были найдены зависимости изменения модуля упругости при изгибе от времени (рис. 3).

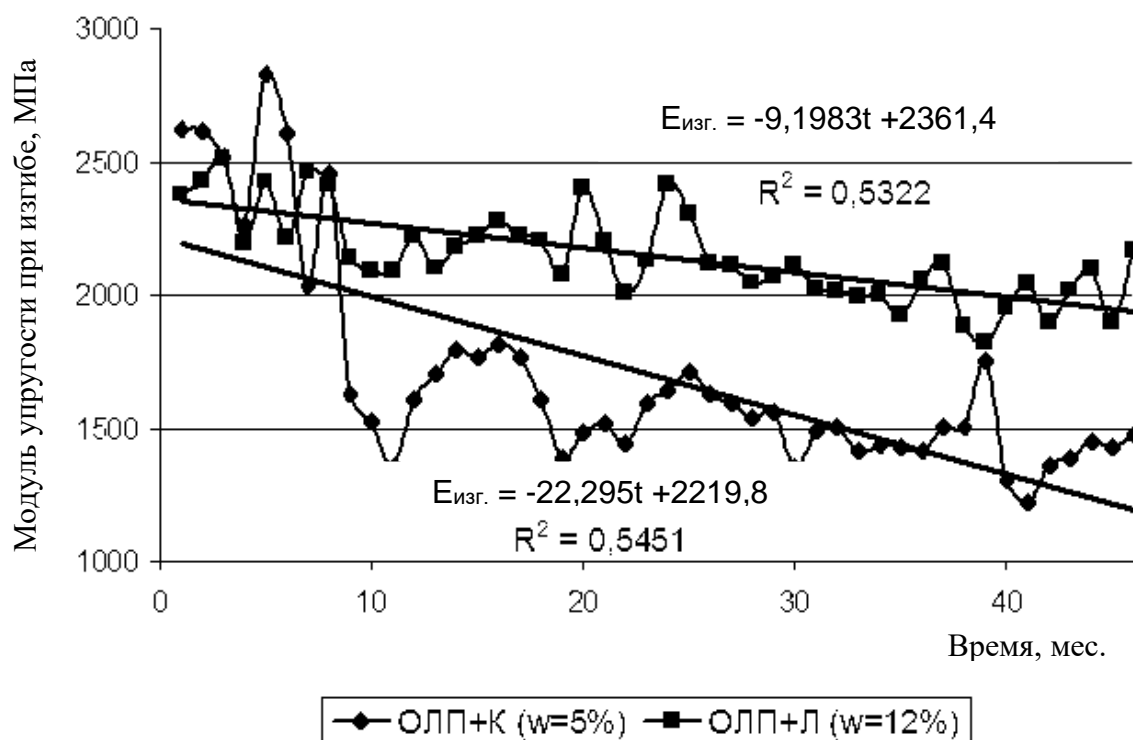


Рис. 3. Зависимости изменения модуля упругости при изгибе от времени для ДП-БС на основе ОЛП+К и ОЛП+Л

Установлено, что при длительном хранении в отапливаемом помещении у ДП-БС происходит изменение модуля упругости при изгибе, но опасности ухудшения технических характеристик пластиков ниже допустимого уровня при их хранении в отапливаемом помещении не существует.

ДК 678.632-32-21. 01. 049.91

В.М. Балакин, Д.Ш. Гарифуллин, А.А. Галлямов
(V.M. Balakin, D.Sh. Garifullin, A.A. Gallyamov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЗАМЕДЛИТЕЛИ ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ АМИНОЛИЗА ПОЛИКАРБОНАТОВ
(POLYCARBONAT AMINOLYSIS PRODUCT AS
FIRE-RETARDANT COATING FOR WOOD)**

Описан способ получения огнезащитного состава на основе продуктов аминоллиза поликарбонатов. Исследованы огнезащитные и физико-химические свойства.

Method of production fire-retardant coating for wood was subscribed. Fire-retardant, physical and chemical properties were investigated.

Существенную долю в мировом производстве гетероцепных полимеров занимают поликарбонаты [1]. По своим физико-механическим свойствам они находят широкое применение в различных областях промышленности и сельского хозяйства [2]. Увеличение производства и потребления поликарбонатов приводит к увеличению их отходов, утилизация которых является важной экологической задачей.

Целью данной работы было получение огнезащитного состава на основе продуктов аминоллиза поликарбонатов.

Схема получения огнезащитного состава состоит из трех последовательных стадий.

На первой стадии исходный полимер подвергается реакции аминоллиза. В качестве аминов были использованы алифатические амины.

На второй стадии полученные продукты аминоллиза были использованы в качестве аминоксодержащих реагентов в реакции Кабачника – Филдса с получением производных аминометиленфосфоновых кислот, содержащих в своем составе фрагменты исходного мономера (рис. 1).

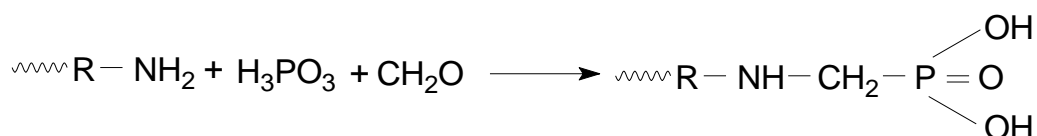


Рис. 1. Схема получения аминометиленфосфоновых кислот из продуктов аминоллиза поликарбонатов

На третьей стадии водные растворы аминотилефосфоновых кислот были нейтрализованы водным раствором аммиака до нейтрального

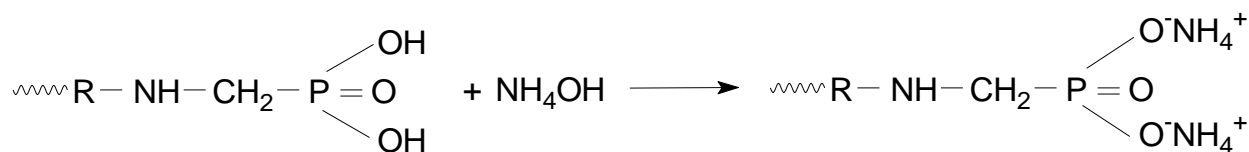


Рис. 2. Схема получения огнезащитного состава

значения pH (рис. 2).

Готовые огнезащитные составы представляли собой прозрачные жидкости темно-красного цвета.

Огнезащитные свойства были испытаны на установке «огневая труба» на образцах древесины сосны размерами 100×35×5 мм. По данным испытаний определялась потеря массы образца древесины и строился график зависимости потери массы образца от расхода огнезащитного состава (рис. 3).

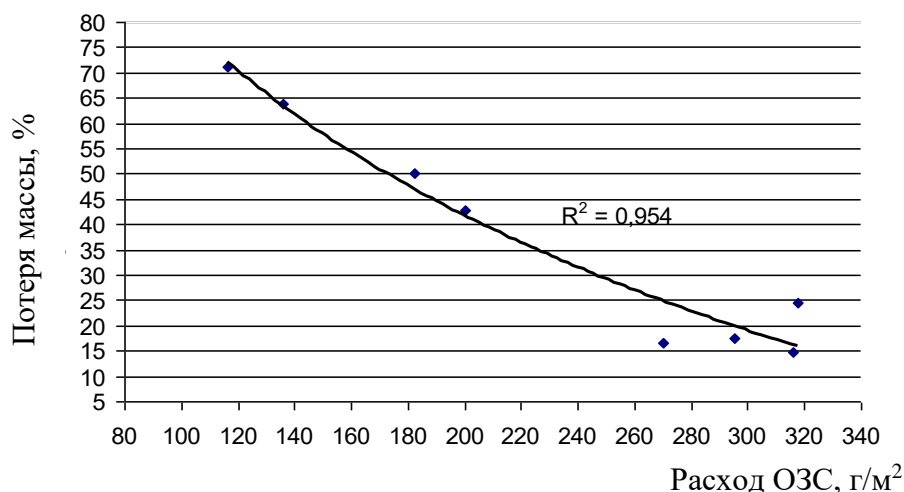


Рис. 3. Зависимость потери массы образца от расхода ОЗС

Полученный состав обладает огнезащитными свойствами, и при расходе 300 г/м² потеря массы древесины составляет менее 20%, что делает ее трудногорючим материалом.

Библиографический список

1. Пономарева, В.Т. Состояние и перспективы рынка конструкционных термопластов [Текст] / В.Т. Пономарева, Н.Н. Лихачева // Пластические массы. – 2000. - №6. – с.4-8.
2. [Электронный ресурс]
http://www.dontrade.donbass.com/razr_poliol.shtml)

УДК 620.197.6

В.М. Балакин, Е.Ю. Полищук, А.В. Рукавишников, А.М. Селезнёв
(V.M. Balakin, E. Yu. Polishchuk, A.V. Rukavishnikov, A.M. Seleznyov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОГНЕЗАЩИТНОГО
ДЕЙСТВИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ КАРБАМИДОАМИНО-
ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ
(THE INVESTIGATION OF PHOSPHORUS CONTAINING
UREA-AMINO-FORMALDEHYDE RESIN FIRE-RETARDANT
MECHANISM)**

Представлены результаты исследования механизма огнезащитного действия фосфорсодержащих карбамидоаминоформальдегидных олигомеров с применением методов термического анализа.

The fire-retardant mechanism of the phosphorus-containing urea-amino-formaldehyde resins is investigated by thermal analysis.

Несмотря на многообразие предлагаемых промышленностью огнезащитных составов, проблема огнезащиты древесины остается актуальной. В научной литературе наиболее эффективными признаются огнезащитные составы комбинированного действия, образующие физический барьер как на поверхности древесины, так и в газовой фазе за счет выделения пламегасящих газов. С этой точки зрения азот-фосфорсодержащие антипирены являются предпочтительными [1]. Именно к этому классу соединений относятся фосфорсодержащие карбамидоаминоформальдегидные олигомеры, технология получения которых была разработана на кафедре технологии переработки пластических масс УГЛТУ. Ранее нами была показана [2] высокая эффективность данных составов с применением методов огневой трубы и ОТМ, однако данные методы не позволяют в полной мере понять и объяснить механизм огнезащитного действия представленных фосфорсодержащих олигомеров. С целью изучения поведения обработанной древесины в условиях динамического нагревания нами использовались методы термического анализа на приборе STA 409 PC, совмещенного с масс-спектрометрическим анализом на приборе QMS 403C.

Результаты термогравиметрического анализа приведены на рис. 1.

Анализируя результаты термического анализа, можно сделать вывод о снижении температуры начала деструкции обработанной древесины в более низкие области. У обработанной древесины потеря массы начинается

со 100°C, у необработанной ~250°C, что может объясняться дегидратирующим действием содержащейся в составе фосфорной кислоты.

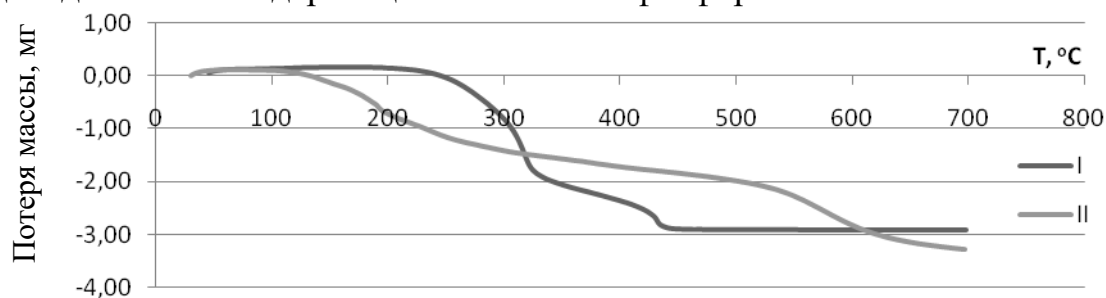


Рис.1. ТГ-кривые: I – необработанной древесины; II – древесины, обработанной раствором фосфорсодержащего карбамидаминоформальдегидного олигомера

Кроме того, разложение обработанной древесины происходит медленнее, чем исходной. При температуре свыше 450°C разложение необработанной древесины полностью прекращается, о чем свидетельствует отсутствие изменения массы при температурах свыше 450 °C. В то же время обработанное волокно продолжает медленно разлагаться вплоть до 700°C. Таким образом, в реальных условиях пожара на поверхности обработанной древесины происходит образование карбонизированного слоя при температурах, далеких от температуры самопроизвольного воспламенения древесины. В результате на поверхности образуется механический барьер, препятствующий прямому воздействию пламени на древесину и доступу кислорода воздуха к неповрежденным слоям древесины.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что представленный олигомер является эффективным ингибитором горения древесины в твердой фазе.

Параллельно с термогравиметрическим анализом проводился анализ газообразных продуктов разложения методом масс-спектрометрии, было обнаружено выделение газов с массовыми числами 17, 18 и 44, которые соответствуют выделению аммиака, воды и углекислого газа. Результаты масс-спектрометрии приведены на рис. 2.

Как можно видеть, в результате обработки выделение негорючих газов, таких, как пары воды и углекислый газ, смещается в область более низких температур, нежели для необработанной древесины, кроме того, при термическом разложении древесины, обработанной фосфорсодержащим олигомером, наблюдается выделение аммиака, который также является негорючим газом. Таким образом, за счет выделения негорючих газов при температурах свыше 100°C наблюдается эффект разбавления над поверхностью древесины, заключающийся в снижении концентрации кислорода воздуха в зоне горения. Также можно отметить, что выделение вышеперечисленных газов происходит на протяжении всего диапазона темпера-

тур, вплоть до 700°C, в то время как при разложении необработанной древесины обильное выделение углекислого газа и паров воды наблюдается в узком интервале температур 300 – 450 °С.

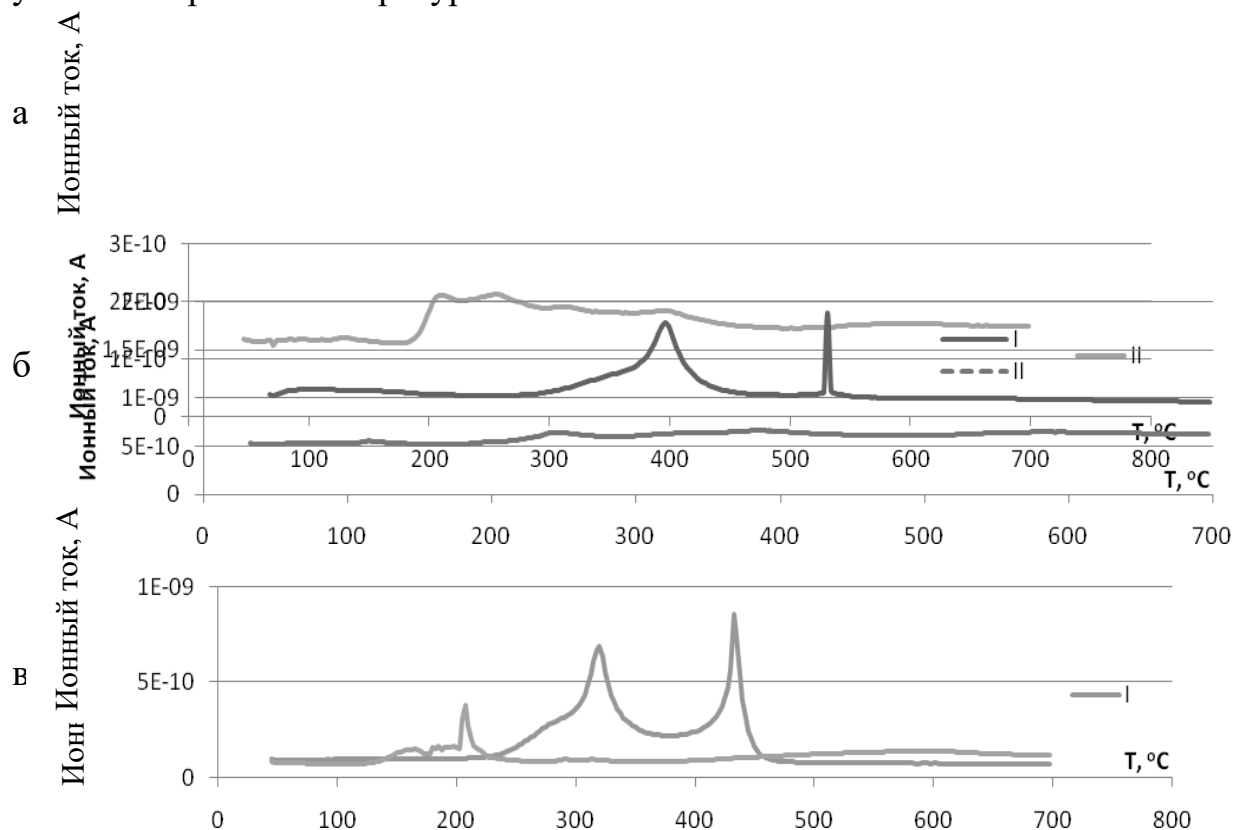


Рис. 2. Результаты масс-спектрометрии, совмещенной с термогравиметрическим анализом продуктов термического разложения необработанной древесины (I) и обработанной фосфорсодержащим карбамидаминоформальдегидным олигомером (II):

- а – массовое число 17 (аммиак);
- б – массовое число 18 (вода);
- в – массовое число 44 (углекислый газ)

Таким образом, представленные ФСКАФО – это огнезащитные однокомпонентные составы комбинированного действия, сочетающие в себе низкую стоимость и высокую эффективность огнезащиты.

Библиографический список

1. Балакин, В.М. Азот-фосфорсодержащие антипирены для древесины и древесных композиционных материалов. (Литературный обзор) [Текст]/ В.М. Балакин, Е.Ю. Полищук. – Пожаровзрывобезопасность . – 2008. – Т.17, № 2. – С. 43-51.
2. Полищук, Е.Ю. Фосфорсодержащие карбамидаминоформальдегидные олигомеры [Текст] / Е.Ю. Полищук, А.В. Рукавишников, В.М. Ба-

лакин // Проблемы теоретической и экспериментальной химии: тез. докл. XVIII Рос. молодеж. науч. конференции, посвященной 90-летию со дня рожд. проф. В.А. Кузнецова, Екатеринбург, 22-25 апреля 2008г. – Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2008. – 468с.

УДК 678.016

Т.С. Выдрина, С.П. Паршин, Н.М. Мухин,
В.М. Попов, А.В. Артёмов
(T.S. Vydrina, S.P. Parshin, N.M. Mukhin,
V.M. Popov, A.V. Artyomov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВЛИЯНИЕ ВИДА СЫРЬЯ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ
НА СВОЙСТВА ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ЛИСТА
(INFLUENCE OF THE TYPE OF MATERIALS AND CHEMICAL
REACTANTS ON THE PROPERTIES OF
POLYETHYLENE SHEET)**

Для производства листов-геомембран на основе полиэтилена целесообразно использовать полиэтилен высокого давления марки 15303-003.

To produce polyethylene-based geomembrane sheets it is effective to use high pressure polyethylene, grade 15303-003.

В течение последних двух лет в России ёмкость рынка геомембран увеличилась вдвое. Основные достоинства геомембран – полная водонепроницаемость и хорошие механические характеристики*.

Геомембраны применяются для гидроизоляции полигонов твердых промышленных и бытовых отходов, искусственных водоемов, фундаментов зданий, подземных сооружений и автодорог.

Для использования геомембран в нефтедобывающей, химической и металлургической промышленности необходимы более полные сведения об их химической устойчивости в разнообразных средах.

В данной работе изучено влияние различных химических реагентов на эксплуатационные свойства полиэтиленовых геомембран.

Все испытания выполнены на образцах стандартных лопаточек, условия изготовления и методы испытаний которых описаны в ГОСТ 16337-77, ГОСТ 11262-80 и ГОСТ 12020-72. Лопаточки были вырублены из полимерных листов, производимых в ЗАО "ПЛАСТПОЛИМЕР" на основе двух марок полиэтилена высокого давления: 15803-020 и 15303-003.

* Грабер В.А. Геозащитные полимерные листы [Интернет-ресурс] <http://www.plastics.ru>.

В качестве химических сред использовались кислота серная 18 % (рН ≈ 1), раствор натра едкого 1% (рН ≈ 14), минеральное (нефтяное) масло, нефть Старо-Кудымского месторождения и бензин марки АИ-95.

Испытания образцов проведены в 5 параллелях после их контакта с химическими средами в течение 14 дней при комнатной температуре и в течение 4 часов при 60⁰С.

У образцов определялись предел прочности при разрыве, σ_R , предел текучести при растяжении, σ_T , относительное удлинение при растяжении, ϵ , масса после выдержки в реагенте, M и относительные величины снижения или прироста перечисленных показателей.

Результаты испытаний позволили сделать следующие выводы.

1. Наименьшее падение эксплуатационных свойств образцов (менее 4 %) наблюдается в среде кислоты и щелочи (рис. 1).

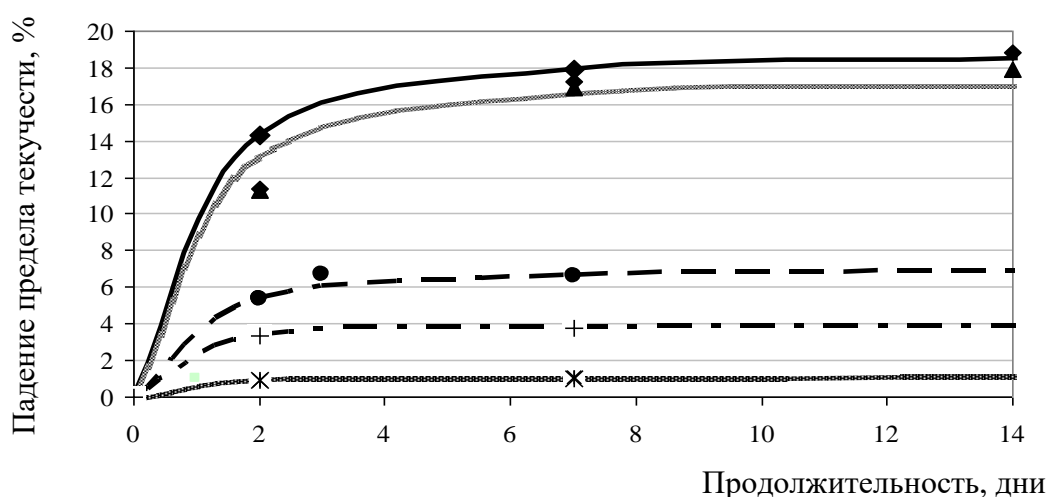


Рис. 1. Падение предела текучести листа из полиэтилена марки 15303-003 от продолжительности выдержки в различных средах:
 ● Минеральное масло; ✱ Кислота; + Щёлочь; ◆ Бензин; ▲ Нефть

2. Снижение прочностных характеристик происходит в первые 3-4 дня выдержки при комнатной температуре и в первые 2 часа выдержки при температуре 60⁰С.

3. Физико-механические свойства изменяются идентично у образцов, вырубленных вдоль и поперек направления экструзии полимерного листа, что свидетельствует о изотропности полимерных геомембран.

4. Наибольшее падение физико-механических показателей образцов (до 26%) наблюдается в средах, подобных ПЭ по химической природе: в минеральном масле, в нефти и особенно в бензине. Очевидно, компоненты перечисленных сред проникают в фазу полиэтилена (коэффициенты диффузии, рассчитанные для бензина, составили: $1,9 \cdot 10^{-8}$ см²/с для ПЭ марки 15303-003 и $3,2 \cdot 10^{-8}$ см²/с для ПЭ марки 15803-020), оказывают пластифици-

цирующее действие и повышают гибкость макромолекул полимера. В итоге степень растяжения образцов увеличивается, но прочностные показатели снижаются. Пластификация образцов приводит к приросту их массы по сравнению с первоначальной.

5. Между изменением механических свойств образцов и приростом их массы выявлена тесная линейная корреляционная связь с коэффициентом парной корреляции, равным 0,98-0,99 (рис. 2).

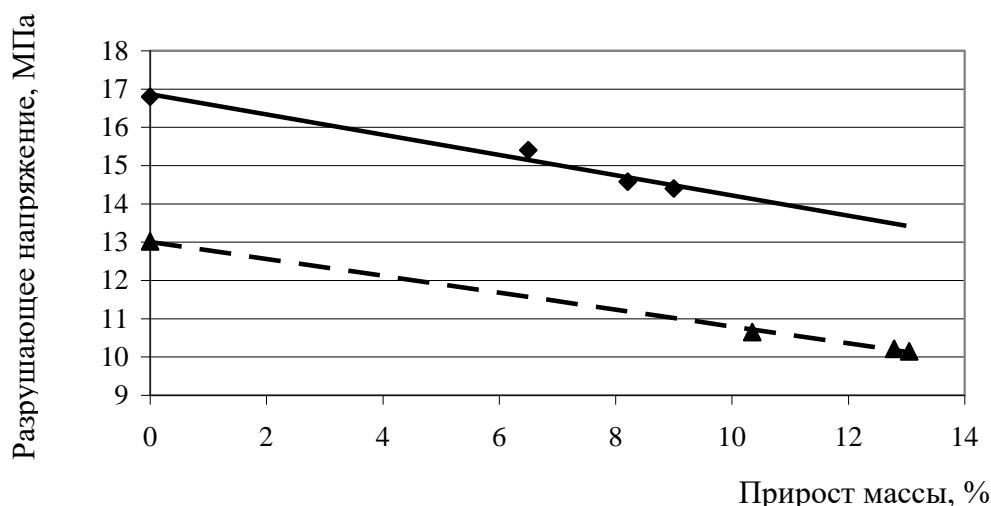


Рис. 2. Зависимость разрушающего напряжения от прироста массы образцов при выдержке в нефти в течение 14 дней:

▲ марка полиэтилена 15803-020 $y = -0,2208x + 13,001 \quad R^2 = 0,9989$
 ◆ марка полиэтилена 15303-003 $y = -0,2543x + 16,861 \quad R^2 = 0,9811$

6. Стойкость образцов на основе полиэтилена марки 15303-003 во всех изученных средах и условиях выдержки оказалась выше (см. таблицу).

Потеря прочности образцов полиэтилена в углеводородных средах через 14 дней выдержки (ориентация лопаточек – вдоль)

Среда	Потеря прочности образцов для марок полиэтилена, %	
	15803-020	15303-003
Минеральное масло	15	7
Нефть	22	18
Бензин АИ-95	26	22

Исследования показали, что геомембраны на базе обеих марок полиэтилена можно эксплуатировать в кислотных и щелочных средах. Геомембраны на базе ПЭ марки 15303-003 могут применяться также в контакте с минеральным маслом без допустимой (не более 15%) потери проч-

ностных свойств. Для эксплуатации геомембран в среде нефти и бензина требуется повышение их химической стойкости.

УДК 667.6

Н.В. Герт, В.Г. Бурындин
(N.V. Gert, V.G. Buryndin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СВОЙСТВА ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(BINDERS FEATURES FOR INVENTING OF
ANTICORROSIVE COATINGS)**

Приведены основные результаты сравнительных исследований смачивающих свойств, формирования и фотоокислительного старения защитных лакокрасочных покрытий на основе акрилового, акрилстирольного, эпоксидного и полиуретановых пленкообразующих веществ, используемых для создания лакокрасочных покрытий, защищающих от коррозии.

The paper deals with the main results of comparative investigation of wetting properties, film-forming and UV-degradation of the coatings based on acrylate, acrylstyrene, epoxy and polyurethane binders for inventing of the anticorrosive coatings are described.

Металлоконструкции объектов гражданского и промышленного назначения часто эксплуатируются в условиях с высокой коррозионно-эрозионной агрессивностью и под влиянием разрушительных воздействий постепенно утрачивают первоначальный внешний вид и теряют свои качества. В таких случаях очень остро встает вопрос о защите металла от коррозии. Одним из способов защиты от коррозии является применение антикоррозионных лакокрасочных материалов (АЛКМ).

Смачивающие свойства. Известно, что смачивание поверхности металла АЛКМ определяет возможность формирования покрытия и, соответственно, внешний вид, сплошность, адгезионную прочность, защитные свойства. Смачивающие свойства жидкостей характеризуются краевым углом смачивания ($\theta < 90^\circ$ в случае смачивания) и работой смачивания (условие смачивания: $W_{адг} \geq 0,5W_{ког}$ ($\cos \theta > 0$)) [1, 2].

Результаты определения краевых углов смачивания (по параметрам капли, нанесенной на стальную подложку) с применением измерительного микроскопа, поверхностного натяжения (прибор Ребиндера), расчета работ

адгезии и когезии представлены в таблице.

Как видно из таблицы, все растворы пленкообразующих веществ обладают хорошими смачивающими свойствами. Их можно расположить в следующий ряд по увеличению смачивания стальной подложки:

$$AK \approx AKCT < \text{ЭП} < ПУ < АКПУ.$$

Смачивающие свойства

№	Наименование пленкообразующего материала	θ , град	$\cos \theta$	$W_{см}$, Дж/м ²	$W_{адг}$, Дж/м ²	$W_{ког}$, Дж/м ²
1	Акриловый (АК)	24	0,96	0,22	0,41	0,43
2	Акрилстирольный (АКСТ)	23	0,96	0,20	0,37	0,41
3	Акрилуретановый, двухупаковочный с алифатическим отвердителем (АКПУ)	9	1,00	0,08	0,16	0,16
4	Полиуретановый, отверждаемый влагой воздуха на основе МДИ (ПУ)	10	0,99	0,10	0,20	0,20
5	Эпоксидный олигомер на основе бисфенола А (ЭП)	17	0,98	0,15	0,30	0,30

Наибольшей смачивающей способностью обладают растворы полиуретановых пленкообразующих веществ.

Формирование покрытий. Время формирования покрытия является одним из важных технологических и эксплуатационных параметров АЛКМ. От него зависит время до проведения каждой технологической операции (время до нанесения последующих лакокрасочных слоев, кантования и штабелирования окрашенных конструкций и т.д.) [3].

Формирование ЛКП изучали по времени высыхания «на отлип» (степень 3 по ГОСТ 19007-73) и по изменению их твердости по Персозу на маятниковом приборе во времени по ГОСТ Р 52166-2003 (ИСО 1522:98).

Время высыхания «на отлип» характеризует отсутствие у покрытия липкости и образование твердой пленки. Получили следующую закономерность: АК=АКСТ(~0,5ч)<ЭП(~12 ч)<АКПУ(~14 ч)<ПУ (~55 ч).

По зависимостям изменения твердости от времени рассчитаны эффективные константы скорости формирования ЛКП и время полного отверждения. ЛКП по скорости увеличения твердости образуют следующий ряд: АК<АКСТ<АКПУ<ЭП=ПУ.

Наибольшей скоростью формирования покрытия обладают АК и АКСТ термопластичные полимеры. Время полного отверждения покрытий, характеризующее время до начала эксплуатации покрытия, для терморезактивных покрытий в 1,5 – 2 раза выше, чем для термопластичных.

По значению твердости ЛКП располагаются в следующий ряд:

$$АКПУ(0,79 \text{ у.е.}) > ПУ > \text{ЭП} > АКСТ > АК(0,56 \text{ у.е.}).$$

Фотоокислительное старение. Под влиянием солнечного света, температуры и кислорода воздуха может происходить сшивание либо деструкция органического пленкообразующего вещества, что приводит к мелению, изменению внешнего вида, эластичности и снижению коррозионной стойкости покрытия [4, 5].

Старение ЛКП осуществляли в специальной УФ-камере в среде воздуха при температуре (60 ± 2) °С. Динамику старения покрытий в зависимости от времени экспозиции изучали:

- 1) визуально;
- 2) спектроколориметрически по изменению цвета покрытий;
- 3) с помощью метода ИК-спектроскопии с Фурье-преобразованием по изменению химической структуры покрытий до и после экспозиции в УФ-камере.

Установлено, что АК покрытие сохраняет декоративные свойства и химическую структуру. Остальные покрытия желтеют в разной степени, наибольшие изменения цвета наблюдаются для ПУ покрытия. Для АКСТ и ЭП покрытий помимо изменения цвета обнаружено растрескивание и, следовательно, снижение защитных свойств, АКПУ и ПУ покрытия сохраняют сплошность. Изменение химической структуры при фотоокислении подтверждено ИК-спектрами покрытий до и после экспозиции в УФ-камере.

По стойкости к ультрафиолету в воздушной среде покрытия можно расположить в следующий ряд: АК>АКПУ>ЭП≈АКСТ>ПУ.

Таким образом, полученные характеристики и закономерности позволяют оптимизировать выбор пленкообразующего вещества при разработке АЛКМ для защиты от коррозии. Результаты данной работы были учтены при разработке АЛКМ Научно-производственным предприятием «Высоккодисперсные металлические порошки».

Библиографический список

1. Зимон, А.Д. Адгезия пленок и покрытий [Текст]/ А.Д.Зимон. – М.: Химия, 1977. 352 с.
2. Hare Clive H. Adhesion I [Text] / H. Hare Clive // IPCL. 1996. №5. 77-87.
3. Dwight, G.W. Failure analysis and degree of cure [Text]/ G.W. Dwight, //PCE. 2005. № 6. 48-55.
4. Охрименко, И.С. Химия и технология пленкообразующих веществ [Текст]: учеб. пособие для вузов/ И.С. Охрименко, В.В. Верховланцев. – М.: Химия, 1978. 392 с.
5. Грасси, Н. Деструкция и стабилизация полимеров [Текст]: пер. с англ./ Н. Грасси, Дж. Скотт. – М.: Мир, 1988. 246 с.

УДК 678

В.В. Глухих, О.Т. Высоцкая, Т.С. Выдрина,
А.П. Быстрикова, В.Г. Бурьиндин
(V.V. Glukhikh, O.T. Vysotskaya, T.S. Vydrina,
A.P. Bystrikova, V.G. Buryndin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Eraterinburg
О.Ф. Шишлов
(O.F.Shishlov)
ОАО «Уралхимпласт», Нижний Тагил
ОАО «Uralchimplast», Nighniy Tagil)

**МОДИФИКАЦИЯ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ
ПКП-52 МЕТИЛОЛЬНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ КАРДАНОЛА
(MODIFICATION OF UREA FORMALDEHYDE RESIN PKP-52
BASED ON CARDANOL METHYLOLS DERIVATIVES)**

Исследована модификация карбамидоформальдегидной смолы ПКП-52 резольной карданолформальдегидной смолой (МПК) для получения минераловатных плит. Структура МПК изучена методами гельпроникающей хроматографии, ИК- и ЯМР-спектроскопии.

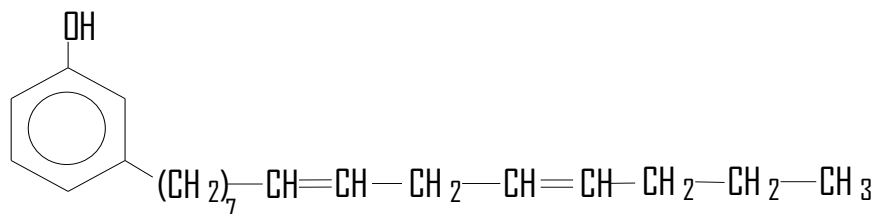
The modification of ureaformaldehyde resin PKP-52 of the cardanol formaldehyde resin of the type resole for thermal insulating plates of mineral wool was investigated. The methods of gel permeation chromatography, IR- and NMR-spectroscopy were used to make a careful study of the structure of MPK.

На основании результатов совместных исследований с Уральским государственным лесотехническим университетом (УГЛТУ) ОАО «Уралхимпласт» выпускает жидкую карбамидоформальдегидную смолу ПКП-52 для изготовления минераловатных теплоизоляционных материалов и других целей. Смола ПКП-52 позволяет производить малотоксичные минераловатные плиты, однако их водостойкость ниже, чем у материалов, полученных с фенолформальдегидными связующими. Нами установлено, что модификация смолы ПКП-52 фенолоспиртами позволяет улучшить водопоглощение песчаносмоляных брусков (лабораторных аналогов минераловатных плит).

В связи с существующей тенденцией роста цены синтетического фенола возникает необходимость исследования возможности повышения водостойкости минераловатных материалов с карбамидными связующими за счет модификации их производными фенолов природного происхождения.

Анализ состояния получения фенолов природного происхождения показал, что для промышленного применения в современных условиях интерес представляет карданол.

По химическому строению карданол является ненасыщенным алкилфенолом. Ненасыщенные алифатические боковые цепи находятся в мета-положении к фенольному гидроксилу. Упрощенно химическое строение карданола можно представить следующим образом:



Целью данной работы являлось исследование возможности модификации смолы ПКП-52 карданолом и его метилольными производными (МПК) для получения водостойких минераловатных плит.

Со смолами и смесью смолы ПКП-52 с карданолом и МПК получали песчаносмоляные бруски (ПСБ) размером 170x15x10 мм из кварцевого песка фракции 0,63 мм при содержании в бруске 10% мас. абсолютно сухого связующего, выдержке бруска в термошкафу в течение 120 мин при температуре 180°C. Сорбционное увлажнение, водопоглощение при частичном и полном погружении ПСБ в воду за 24 ч (сорбционное, частичное и полное водопоглощение) определяли по методикам ГОСТ 17177-94. Выделение формальдегида – по методу WKI при 60°C в течение 4 ч.

Результаты экспериментов показали, что смешение смолы ПКП-52 с 1-10 % мас. карданола (по сухим веществам) не приводит к статистически достоверному уровню улучшения свойств ПСБ. Возможно, это связано с плохим распределением карданола по объему связующего, так как карданол нерастворим в воде. С учетом результатов наших исследований по модификации карбамидоформальдегидных смол фенолом и фенолоспиртами было решено использовать для модификации смолы ПКП-52 метилольные производные карданола.

Синтез МПК проводили при температуре 80°C и выдержке 9 ч. После охлаждения реакционную массу выдерживали сутки при комнатной температуре, затем верхний слой отделяли от нижнего водного слоя и использовали для модификации смолы ПКП-52. Полученный продукт плохо растворяется в воде, хорошо растворяется в толуоле, хлороформе, тетрагидрофуране, диметилформамиде.

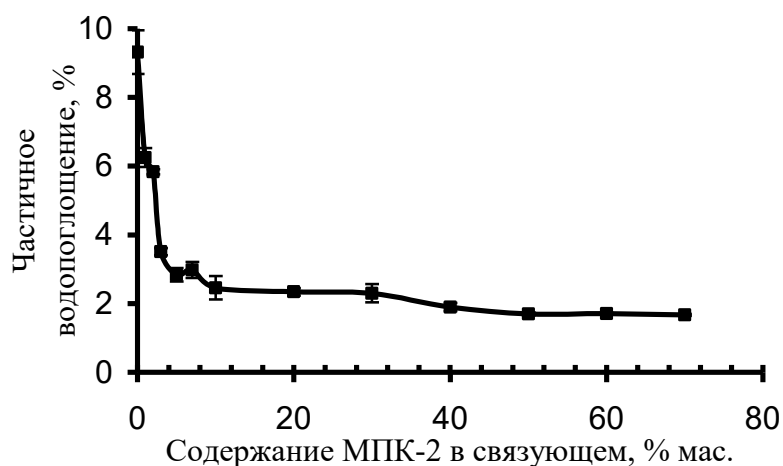
Из данных хроматограммы, полученной на жидкостном хроматографе LC – 10Avr SHIMADZU, следует, что МПК имеет в своем составе молекулы различного размера. С учетом проведенной калибровки на образцах полиэтиленгликолей установлено, что МПК имеет коэффициент полидисперсности $M_w/M_n = 4,2$. При этом значения молекулярных масс следующие:

среднечисловая молекулярная масса $M_n = 1200$ и среднемассовая молекулярная масса $M_w = 5100$.

Спектры ИК-, ЯМР- ^1H и ЯМР- ^{13}C показывают, что в структуре МПК содержатся гидроксиметильные заместители в ароматическом кольце карданола и продукты их конденсации (метиленовые группировки между ароматическими кольцами карданола). Таким образом, можно считать, что МПК представляет собой смесь карданола и его метилольных производных с олигомерными продуктами поликонденсации резольного типа.

Для получения ПСБ связующее готовили непосредственно перед получением брусков смешением смолы ПКП-52 с различными количествами МПК без добавления отвердителей.

Зависимость частичного водопоглощения ПСБ со смолой ПКП-52 и ее смесями с МПК приведена на рисунке.



Водопоглощение за 24 ч ПСБ при их неполном погружении в воду

Из данных рисунка следует, что уже при содержании 1% МПК в композиционном связующем происходит статистически достоверное (вероятность более 0,95) снижение частичного водопоглощения ПСБ по сравнению с брусками, полученными с исходной смолой ПКП-52. При содержании МПК в связующем 10% наблюдается трехкратное снижение частичного водопоглощения и при дальнейшем увеличении дозировки МПК этот показатель остается практически без изменений.

Введение МПК в смолу ПКП-52 в исследованном диапазоне концентраций не приводит к ухудшению прочности ПСБ при изгибе и выделению из них формальдегида.

С учетом минимизации затрат на модификаторы для опытно-промышленной проверки получения минераловатных плит способом распыления связующего на минеральное волокно можно рекомендовать композиционное связующее, представляющее собой смесь смолы ПКП-52 с 3% мас. МПК.

Таким образом, проведенные лабораторные исследования продемонстрировали возможность улучшения водостойкости ПСБ за счет добавок в связующее на основе карбаминоформальдегидной смолы ПКП-52 метилльных производных карданола.

УДК 678

В.В. Глухих, А.И. Святкина, Т.С. Выдрина
(V.V.Glukhikh, A.I.Svyatkina, T.S.Vydrina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАРБАМИДО-
И ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ
ДЛЯ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ
(COMPARATIVE ESTIMATION OF UREA FORMALDEHYDE AND
PHENOL FORMALDEHYDE ADHESIVES FOR MINERAL WOOL)**

Проведена сравнительная оценка свойств песчаносмоляных брусков (лабораторных аналогов минераловатных плит), полученных с промышленными образцами жидких карбаминоформальдегидных смол (КС-11, ПКП-52, КФ-90) и резольных фенолформальдегидных смол (Феникс-320М и Авалон-082).

The comparative evaluation of properties of sand-resin bars (laboratory analogues of mineral wool), received with the industrial prototypes of liquid urea formaldehyde resins (KS-11, PKP-52, KF-90) and phenol formaldehyde resins type resole (Feniks-320M, Avalon-082) was carried out.

До недавнего времени в России при производстве минераловатных плит (МВП) в основном использовались карбаминоформальдегидные смолы (КС-11, ПКП-52, и др.). В последнее время в Уральском регионе производители МВП перешли на применение в производстве плит более дорогих фенолформальдегидных смол, обеспечивающих теплоизоляционным материалам улучшенные показатели механической прочности и водостойкости.

В связи с существующей тенденцией роста цены синтетического фенола возникает необходимость исследования возможности повышения водостойкости минераловатных материалов с карбамидными связующими за счет их модификации.

Целью данной работы являлась сравнительная оценка карбамино- и фенолформальдегидных смол, используемых для получения минераловатных плит в Уральском федеральном округе.

В работе из карбаминоформальдегидных смол использовали образцы смол промышленного производства ОАО «Уралхимпласт», г. Нижний Та-

гил (КС-11, ПКП-52 и КФ-90), а из фенолформальдегидных – образцы смол Феникс-320М (ОАО «Уралхимпласт») и Авалон-082 производства ЗАО «Тюменский завод пластмасс», г. Тюмень.

Со смолами получали песчаносмоляные бруски (ПСБ) размером 170x15x10 мм из кварцевого песка фракции 0,63 мм при содержании в бруске 10% масс. абсолютно сухого связующего, выдержке бруска в термощкафу в течение 60 мин при температуре 180°C. Сорбционное увлажнение, водопоглощение при частичном и полном погружении ПСБ в воду за 24 ч (сорбционное, частичное и полное водопоглощение) определяли по методикам ГОСТ 17177-94. Свойства ПСБ приведены в таблице (* - образцы разрушаются при испытаниях; ** - показатель не определяется из-за эластичности образцов).

Свойства ПСБ

Связующее	Отвердитель (содержание в связующем, % мас. по сухим веществам)	Водопоглощение за 24 ч, % масс.		Предел прочности при изгибе, МПа	
		сорбционное	частичное	в сухом состоянии	после сорбционного увлажнения
КС-11	-	0,8	5,0	4,1	2,1
	NH ₄ Cl (1%)	1,8	21,9	0,6	**
ПКП-52	-	1,4	15,6	6,2	0,8
	NH ₄ Cl (1%)	8,3	*	0,6	*
КФ-90	-	2,8	2,7	3,8	0,3
	H ₃ PO ₄ (1%)	0,7	6,4	6,0	2,1
Феникс - 320М	-	0,4	0,9	8,7	-
Авалон-082	-	1,3	10,2	4,5	0,5

Данные таблицы показывают, что при использованных условиях термообработки ПСБ из исследованных образцов связующих без применения отвердителя наибольшую прочность и водостойкость брускам обеспечивает фенолформальдегидная смола Феникс-320М. Применение хлористого аммония в качестве отвердителя карбамидоформальдегидных смол КС-11 и ПКП-52 приводит к ухудшению механической прочности и водостойкости ПСБ. Использование фосфорной кислоты для отверждения смолы КФ-90, содержащей в своей структуре фурановые соединения, улучшает все свойства ПСБ, которые по своим показателям находятся на уровне брусков с фенолформальдегидными связующими.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о возможности получения водостойких минераловатных плит на основе карбамидо-

формальдегидных смол, модифицированных фурановыми соединениями, с введением в состав связующих соответствующих отвердителей.

УДК 541.8:541.11

О.М. Подковыркина, Л.В. Демидова, Б.П. Серeda
(O.M. Podkovirkina, L.V. Demidova, B.P. Sereda)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНТАЛЬПИИ ОБРАЗОВАНИЯ
МАГНИЙФОСФАТНЫХ СВЯЗУЮЩИХ
ОТ СОДЕРЖАНИЯ МАГНИЯ
(DEPENDENCE OF CHANGE ENTHALPY OF FORMATION
OF MAGNESIUMPHOSPHATE COHESIVES
ON THE MAINTENANCE OF MAGNESIUM)**

Определены тепловые эффекты разбавления и образования магний-фосфатных связующих. Выявлена зависимость теплоты образования от содержания ионов магния в связующем.

Thermoeffects of deluting and Forming of magnesiumphosphate cohesives have been defined. Determined dependence of thermoforming on nature of magnesium ions is shown.

Перспективность использования магнийфосфатных связующих для снижения эмиссии формальдегида из карбамидоформальдегидных смол (КФС) и полученных на их основе древесностружечных плит (ДСтП) подтверждается физико-механическими характеристиками, исследованными в работе [1]. Термодинамическое изучение связующих затруднено в связи с их полимерным строением и высокой вязкостью.

В работе была использована методика определения тепловых эффектов образования магнийфосфатных связующих, аналогичная описанной в [2 – 4] для органических высокомолекулярных соединений.

Тепловые эффекты разбавления синтезированных магнийфосфатных связующих, растворения MgO в H₃PO₄ и расчет изменения энтальпии образования синтезированных связующих приведены в таблицах 1 – 6.

Результаты опытов 1 – 5 по определению тепловых эффектов разбавления и растворения магнийфосфатных связующих с мольным соотношением $\sqrt{(H_3PO_4)} : \sqrt{(MgO)} = 2:1$

$$m_{MgO} = 27,38 \text{ г}$$

$$V_{H_3PO_4} = 90,3 \text{ мл}$$

$$\omega_{H_3PO_4} = 86,93 \%$$

$$\rho_{H_3PO_4} = 1,711 \text{ г/см}^3$$

$$V_{H_2O} = 48,86 \text{ мл}$$

$$V_{\text{связки}} = 160 \text{ мл}$$

$$\rho_{\text{связки}} = 1,540 \text{ г/см}^3$$

$$\omega_{H_3PO_4 (\text{связки})} = 54,5 \%$$

Таблица 1

Тепловые эффекты разбавления

№ опыта	Разбавленный раствор				- ΔН,	
	V _{H2O} /V _{связки}	m _{p-ра} , Г	N _{MgO}	ω _{H3PO4} , %	$\frac{kJ}{kg(p-ra)}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
1	2,0	17,7	0,027	23,73	23,00	15,07
2	1,6	15,7	0,032	26,75	28,00	13,87
3	1,0	12,7	0,043	33,07	38,00	11,28
4	0,6	10,7	0,056	39,25	44,00	8,46

Таблица 2

Растворение оксида магния в ортофосфорной кислоте

№ опыта	V _{H3PO4} , мл	V _{H2O} , мл	m _{MgO} , г	- ΔН,	
				$\frac{kJ}{kg}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
5	2,82	12	0,85	138,00	90,30

Результаты опытов 6 – 10 по определению тепловых эффектов разбавления и растворения магнийфосфатных связующих с мольным соотношением $\sqrt{V(H_3PO_4)} : \sqrt{V(MgO)} = 4:1$

$$m_{MgO} = 27,38 \text{ г}$$

$$\rho_{H_3PO_4} = 1,711 \text{ г/см}^3$$

$$V_{связки} = 321,8 \text{ мл}$$

$$V_{H_3PO_4} = 186,63 \text{ мл}$$

$$V_{H_2O} = 177,17 \text{ мл}$$

$$\rho_{связки} = 1,482 \text{ г/см}^3$$

$$\omega_{H_3PO_4} = 86,93 \%$$

$$\omega_{H_3PO_4(связки)} = 58,2\%$$

Таблица 3

Тепловые эффекты разбавления

№ опыта	Разбавленный раствор				- ΔН,	
	V _{H2O} /V _{связки}	m _{p-ра} , Г	N _{MgO}	ω _{H3PO4} , %	$\frac{kJ}{kg(p-ra)}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
6	2,0	17,41	0,015	24,77	12,22	15,00
7	1,6	15,41	0,017	27,98	17,33	15,71
8	1,0	12,41	0,023	34,75	22,16	11,96
9	0,6	10,41	0,030	41,42	15,37	5,33

Таблица 4

Растворение оксида магния в ортофосфорной кислоте

№ опыта	V H ₃ PO ₄ , мл	V H ₂ O, мл	m MgO, г	- Δ H,	
				$\frac{kJ}{kg}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
10	2,9	12	0,426	101,00	117,10

Результаты опытов 11 – 15 по определению тепловых эффектов разбавления и растворения магнийфосфатных связующих с мольным соотношением $\sqrt{V(H_3PO_4)} : \sqrt{V(MgO)} = 6:1$

$$m_{MgO} = 18,40 \text{ г} \quad \rho_{H_3PO_4} = 1,711 \text{ г/см}^3 \quad V_{\text{связки}} = 400 \text{ мл}$$

$$V_{H_3PO_4} = 186,63 \text{ мл} \quad V_{H_2O} = 177,17 \text{ мл} \quad \rho_{\text{связки}} = 1,482 \text{ г/см}^3$$

$$\omega_{H_3PO_4} = 86,93 \% \quad \omega_{H_3PO_4}(\text{связки}) = 50,36 \%$$

Таблица 5

Тепловые эффекты разбавления

№ опыта	Разбавленный раствор				- Δ H,	
	V _{H₂O} /V _{связки}	m _{р-ра} , г	N _{MgO}	ω _{H₃PO₄} , %	$\frac{kJ}{kg(p-ra)}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
11	2,0	16,89	0,008	20,54	17,47	36,87
12	1,6	14,89	0,009	23,30	14,91	24,67
13	1,0	11,89	0,012	29,18	18,67	18,50
14	0,6	9,89	0,016	35,09	7,08	4,37

Таблица 6

Растворение оксида магния в ортофосфорной кислоте

№ опыта	V H ₃ PO ₄ , мл	V H ₂ O, мл	m MgO, г	- Δ H,	
				$\frac{kJ}{kg}$	$\frac{kJ}{N(MgO)}$
15	2,37	12,4	0,234	75,25	157,00

Согласно полученным данным увеличение содержания ионов Mg²⁺ в связующем приводит к росту экзотермического эффекта разбавления и образования связующего материала.

Экзотермичность процесса взаимодействия связующего с водой, содержащейся в виде влаги в древесностружечных плитах, приводит к более прочной структуре, что подтверждается физико-механическими показателями [1].

Библиографический список

1. Подковыркина, О.М. Синтез и изучение физико-химических свойств малотоксичных древесных прессовочных масс на основе карбаминоформальдегидных смол и кислых ортофосфатов алюминия, магния и

хрома [Текст] / О.М. Подковыркина, Б.П. Серeda, В.Г. Буриндин // Материалы IV Междунар. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Пермь, 2005 г.) – Пермь: ПГТУ, 2005. – С. 72-74.

2. Тагер А.А., Домбек Ж.С. //Коллоид. журнал. 1953. Т. 15, №1. 69-80.

3. Тагер А.А. Физикохимия полимеров [Текст] / А.А. Тагер. 1978. 544 с.

4. Тагер А.А., Каргин В.А. //Коллоидный журнал. 1952. Т. 14, № 5. 367-371.

УДК 630.86

С.П. Санников, Е.Н. Сорокин
(S.P. Sannikov, E.N. Sorokin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАКРОСТРУКТУРЫ БУМАЖНОГО ПОЛОТНА (MODELLING OF THE PAPER CLOTH MACROSTRUCTURE)

Предлагается способ моделирования качества бумаги на основе управления макроструктурой бумажного полотна при производстве и разработке технологии, позволяющий моделировать композитную структуру бумажного полотна в процессе формирования на сеточном столе и сушильной части БДМ.

Modeling of the paper quality on the basis of management of the paper cloth macrostructure during papermaking and development of technology. The proposed method allows modeling a composite structure of the paper cloth during its formation on a net table and drying part of paper-making machine.

Предлагаемый способ позволяет методами вычислительного моделирования экспериментировать со структурой композитного волокнистого материала (бумаги), а также позволяет произвести расчеты взаимодействия волокна между собой и с наполнителем. Целью работы является показать возможность управления процессом формирования бумажного полотна при производстве бумаги [1 – 3] на уровне нанотехнологии, укладывая волокна в строго заданном положении.

Поэтому предлагаемый способ является актуальным в поиске новых алгоритмов [4] управления качеством бумаги на основе параметров, измерение и контроль которых осуществим при использовании уже имеющихся технических средств контроля и управления, за счет улучшения структуры их использования.

Процесс моделирования композитной структуры бумаги происходит в два этапа. На первом этапе производится расчет числа соприкосновений с использованием теории ДЛФО для коллоидных систем путем определения сил притяжения U_m и отталкивания $U_{от}$, которые позволяют смоделировать геометрическое положение волокна в композитной системе. При этом приняты следующие допущения: волокна имеют определенную геометрическую форму, располагаются в вертикальной и горизонтальной плоскости слоями. На втором этапе производится расчет взаимодействия волокна с образованием пустот.

При реализации данного алгоритма применен метод, который позволяет не строить всю структуру, а система реагирует на события, происходящие в местах контакта волокон, в данный момент времени. Это служит двум целям: во-первых, такая модель получается реалистичнее, во-вторых, тратится меньше ресурсов компьютера. Также это позволяет выбирать практически любую форму волокна, что позволяет моделировать структуру практически любого композита и с любым количеством вкраплений и примесей.

Визуализация процесса моделирования представляет собой постепенное заполнение «модельного поля» заранее сгенерированными частицами, которые создаются с использованием алгоритма построения кривых Безье и других сплайнов, т.е. создается геометрия с конечными размерами.

Далее идет расчет взаимодействий по точкам соприкосновения, причем ведется не по всей структуре, а дискретно, с определенным шагом. Этот способ несколько облегчает алгоритм, хотя возможен и свободный шаг. Для расчета взаимодействия необходимо знать диаметр сечения волокна в точке соприкосновения с другим волокном и расстояние между волокнами (рис. 1).

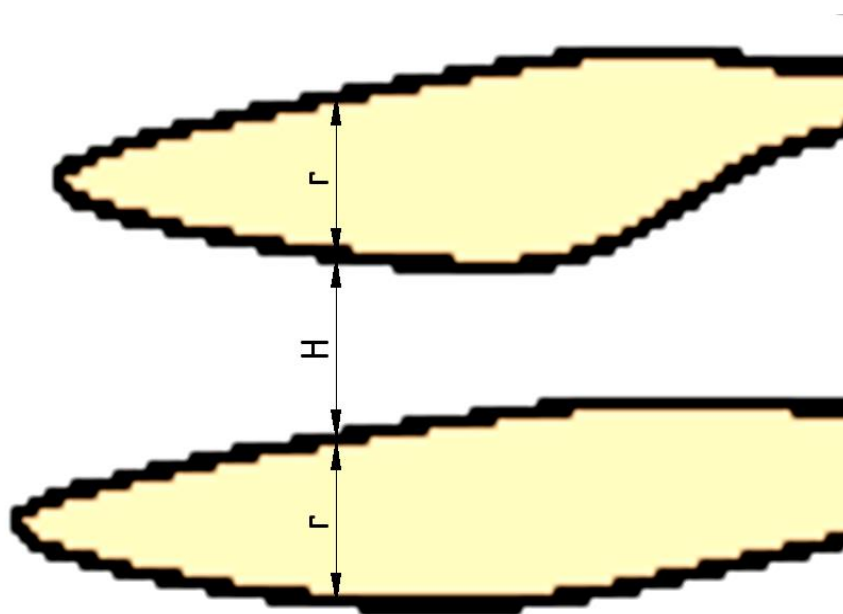


Рис. 1. Иллюстрация к расчетной формуле

Расчет энергии взаимодействия (притяжения U_m и отталкивания $U_{от}$) в отдельных точках соприкосновения волокон целлюлозы производится по хорошо известным формулам.

Вышесказанное позволяет моделировать энергетическое поле напряженно-деформированного состояния в волокнистой структуре (рис. 2) с использованием итерационного алгоритма Папковича – Найбера.

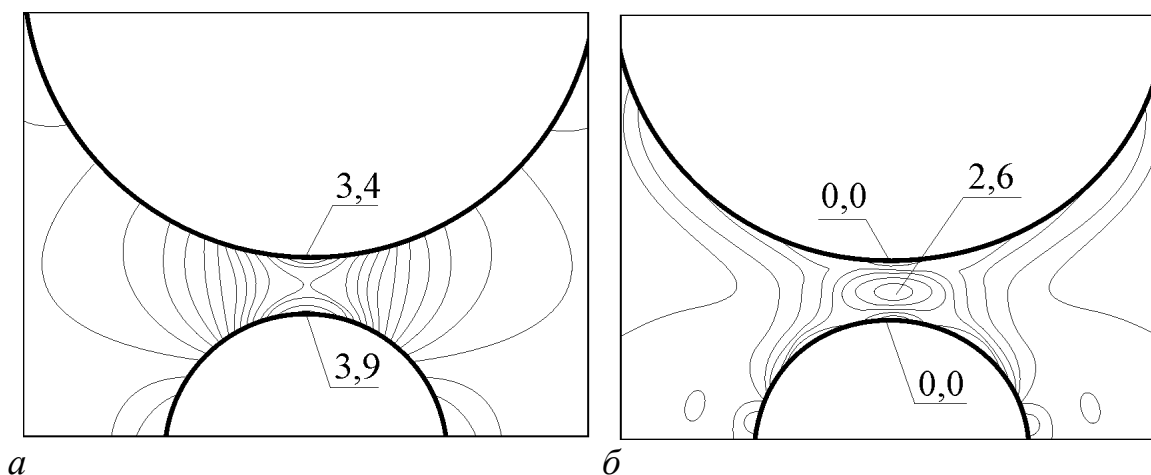


Рис. 2. Распределение гидростатических полей напряжений (а) и их интенсивности (б)

Метод заключается в представлении энергии взаимодействия $U_i^{(n)}$ путем перемещения через гармонические потенциалы $\varphi_0^i, \varphi_1^i, \varphi_2^i, \varphi_3^i$, в которых вектор U_i имеет вид

$$2\mu U_i = \nabla \left(\varphi_0^i + (r - r_i) \sum_{k=1}^3 \varphi_k^i e_k \right) - 4(1 - \nu) \sum_{k=1}^3 \varphi_k^i e_k,$$

где e_1, e_2, e_3 , — базисные векторы прямоугольной декартовой системы координат;

μ — модуль сдвига;

ν — коэффициент Пуассона;

$\varphi_0^i, \varphi_1^i, \varphi_2^i, \varphi_3^i$ — потенциалы (скалярные функции);

r — радиус-вектор точки среды;

r_i — радиус-вектор точки, лежащей внутри i -го включения.

Библиографический список

1. Лутова, О.А. Автоматическая система по определению электрокинетического потенциала [Текст]/ О.А. Лутова, С.П. Санников // Научное

творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы III всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 1. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. С. 275–277.

2. Колотов, Ф.А. Влияние электродной системы на погрешность измерения ζ -потенциала [Текст]/ Ф.А. Колотов, Е.Н. Сорокин, С.П. Санников // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы III всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 1. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. С. 270 – 271.

3. Сорокин, Е.Н. Влияние ДЭС на электродную систему [Текст]/ Е.Н.Сорокин, Э.В. Ермолаев, С.П. Санников // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 2. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. – С. 59 – 63.

4. Структурные механизмы формирования механических свойств зернистых композитов [Текст]. Под ред. В.В. Мошева. Екатеринбург: УрО РАН, 1997, 508 с.

УДК 674

Б.К. Иванов

(B.K. Ivanov)

ЗАО «ВНИИДРЕВ», Балабаново

(ZAO “VNIIDREV”, Balabanovo)

**РОСТ ТРЕБОВАНИЙ К ЭКСПОРТНОЙ ПРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ВЫДЕЛЕНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА
(THE GROWING OF THE REQUIREMENTS TO EXPORT PRODUCT WOOD COMPOSITE MATERIAL ON THE FORMALDEHYDE EMISSION CONTROL)**

Древесные композиционные материалы российских производителей могут удовлетворять требованиям CARB (2007) по ограничению выделения формальдегида.

The wood composite materials of Russian manufacturers can meet the requirements of CARB (2007) on formaldehyde emission control.

26 апреля 2007 в штате Калифорния были приняты ограничения - меры [1], которые распространяются на производителей, поставщиков, импортеров, изготовителей (изделий) и розничных продавцов древесных композиционных материалов (ДКМ), панелей из фанеры, ДВПсп (МДФ), ДСП, а также готовых изделий из этих материалов. Одновременно правительства других штатов и возрастающее число потребителей в Северной Америке требовали от поставщиков проведения сертификации согласно упомянутым калифорнийским требованиям. Причем наиболее серьезные

требования предъявляются к фанере марки ФК как к материалу для производства элементов интерьера и мебели. Для предприятий-экспортеров продукции ДКМ в страны Европы и Северной Америки рекомендованы проведение предварительных испытаний продукции камерным методом, статистического анализа этих результатов и использование связующих типа фенолформальдегидных смол.

Определение выделения формальдегида из ДКМ должно производиться согласно стандарту ASTM E 1333:2002. В отличие от европейского стандарта [2] насыщенность для фанеры и ДСП составляет $0,43 \text{ м}^2/\text{м}^3$, для ДВПсп (МДФ) – $0,26 \text{ м}^2/\text{м}^3$. В работе [3] предлагается проведение пересчета концентраций, определяемых в этих двух стандартах, в предположении стабильности (сохранения) удельной скорости выделения формальдегида с единицы поверхности в единицу времени ($\text{мг}/\text{м}^2$ в час). Пересчет, выполненный с использованием номограммы [4], дал аналогичный результат увеличения нормативных значений концентраций в $\sim 1,2$ раза для ДСП и фанеры и в ~ 2 раза для МДФ.

С целью выяснения общего уровня превышения указанных ограничений по выделению формальдегида из древесных композиционных материалов отечественных производителей нами было испытано четыре серии необлицованных ДКМ.

В первую серию из 48 измерений вошли образцы фанеры марки ФК толщиной от 4 до 20 мм, изготовленной с карбамидоформальдегидным связующим и наружными слоями из лиственных или хвойных пород древесины. Во вторую серию из 18 измерений вошли образцы фанеры марки ФСФ толщиной от 8 до 21 мм, изготовленной с фенолформальдегидным связующим и наружными слоями из лиственных или хвойных пород древесины. Материалы третьей серии из 27 измерений представляли собой древесностружечные плиты, изготовленные с карбамидоформальдегидным связующим. Четвертую серию из 30 измерений представляли древесноволокнистые плиты сухого способа изготовления различных марок (ДВПс), изготовленные с карбамидоформальдегидным и меламинокарбамидоформальдегидным связующими.

Испытания камерным методом проводились по методике согласно стандарту [2] в климатической испытательной камере объемом 1 м^3 в аккредитованной лаборатории АНО ЦСЛ «ЛЕССЕРТИКА».

Из экспериментальных данных определялась доля образцов материалов в серии, результаты испытаний которых не превысили соответствующих нормативов. Для сравнения был использован норматив, действующий в европейских странах для большинства видов ДКМ – $0,124 \text{ мг}/\text{м}^3$, и требования CARB [1] в их заключительной фазе внедрения. Подсчет долей производился при прямом использовании нормативов и при их пересчете, как

указано выше. Данные о доле образцов, соответствующих тому или иному значению нормативов, приведены в таблице.

Доля образцов материалов в серии, результаты испытаний которых не превысили соответствующих нормативов

Материал		Доля образцов, соответствующих нормативу, %						
		без пересчета				с пересчетом по воздухообмену и насыщенности		
Серия	Название	0,124 мг/м ³	0,05 ppm = 0,061 мг/м ³	0,09 ppm = 0,110 мг/м ³	0,11 ppm = 0,135 мг/м ³	0,071 мг/м ³	0,128 мг/м ³	0,259 мг/м ³
1	Фанера ФК	94	56	-	-	75	-	-
2	Фанера ФСФ	100	100	-	-	100	-	-
3	ДСП	0	-	0	-	-	11	-
4	ДВПс	50	-	-	60	-	-	80

Из представленных в таблице данных видно, что только образцы фанеры марки ФСФ полностью удовлетворяют возрастающим требованиям к экспортной продукции древесных композиционных материалов по ограничению выделения формальдегида. Образцы фанеры марки ФК и древесноволокнистых плит только частично могут удовлетворить этим требованиям. Образцы древесностружечных плит отечественных производителей практически не удовлетворяют этим требованиям.

Библиографический список

1. Меры по снижению токсичности летучих частиц (МСТЛЧ) с целью сокращения эмиссии формальдегида из композиционных древесных материалов. Таблица данных [Текст]. - California Environmental Protection Agen-

су. Air Resources Board (CARB) – декабрь 2007. (<http://raschot-dp.newmail.ru>).

2. EN 717-1:2004 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release -Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method [Текст].

3. Alfred T. Hodgston & Raja S. Tannous. Meeting the Requirements of California Composite Wood ATCM Using Chambers of Different Sizes – Berkeley Analytical Associates, LLC Richmond CA, sept. 2007. (<http://www.berkeleyanalytical.com>)

4. I.W. F. Lehmann. Effect of ventilation and loading rates in large chamber testing of formaldehyde emission from composite panels [Текст].– Forest Prod. J., 1987, v. 37, N 4, p. 31 – 37.

СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

УДК 630*9

П.А. Бирюков, М.В. Кузьмина
(P.A. Biryukov, M.V. Kuzmina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ УЧАСТКА ЛЕСФОНДА В РАЗРАБОТКУ (JUSTIFICATION OF A DECISION WHILE ACQUIRING A FOREST LAND PLOT FOR FURTHER EXPLOTATION)

Предложены методические подходы для принятия обоснованного решения о приобретении на лесном аукционе участка лесфонда для освоения.

The methodological approaches are discussed to help justification of a decision to purchase a forest land plot at forest sale by auction.

Проблема экономической оценки ресурсов древесины на корню в годы рыночных преобразований в России притягательна для многих исследователей. В большей степени заявили свою позицию, рассматривая данный частный вопрос общей лесохозяйственной проблематики, С.В. Починков [1], Н.П. Чупров [2], А.П. Петров [3]. Хотя предложения и подходы к стоимостной оценке лесных ресурсов этих ученых по отдельным позициям различны, их объединяет исходная установка – максимизация лесного дохода (рентных платежей) в интересах исключительно государства (как собственника).

Не отрицая важность такой постановки проблемы и ее значимость при проведении лесной политики в стране, считаем заслуживающим внимания изучение других сторон этой многогранной проблемы.

В условиях, когда изъятию в коммерческих целях древесной массы предшествует этап купли права на ведение лесозаготовительных работ, решающее значение имеет не намерение государства предоставить предпринимателям такую возможность, а материальная заинтересованность самих предпринимателей в приобщении к лесному бизнесу.

При внешней простоте организация лесозаготовок сопряжена со значительными трудностями, обусловленными рассредоточенностью запасов ликвидной древесины по огромной территории; переместительным характером работ; варьированием естественно-природных условий при освоении участков лесного фонда, различием их лесотак-

сационных характеристик и необходимостью соблюдения достаточно «жестких» требований правил рубок.

В настоящее время есть значительная группа предпринимателей, которые связали свое будущее с лесным бизнесом, уверовав в его перспективность, несмотря на серьезные риски. Многие из них имеют серьезную инженерную подготовку, опыт предпринимательства в других отраслях и не склонны к интуитивным действиям. Они все управленческие решения по развитию бизнеса принимают на основе результатов технико-экономических оснований.

Одна из задач, решаемых представителями лесного бизнеса, связана с приобретением на аукционах участков лесного фонда для разработки. Специфика лесозаготовительного производства такова – его эффективность predeterminedлена качественно-количественными характеристиками предназначенных для разработки и осваиваемых лесосек.

По Лесному кодексу РФ (2006 г.) [4] основной способ приобретения лесного фонда – участие в аукционах, если не считать аренду лесов. По действующим правилам их проведения на каждый выставленный участок леса разработана документация с всесторонней его характеристикой и указанием стартовой цены. Если для предпринимателя интересен в коммерческом смысле конкретный участок лесного фонда, то при наличии конкурентов резонен вопрос – до какой цены есть экономический смысл участвовать в аукционе?

Нами предложена методика установления верхней предельной цены на участок лесного фонда, приобретение по которой обеспечит предпринимателю средний для отрасли уровень доходности. На наш взгляд, при выявлении экономической целесообразности приобретения на аукционе i -той лесосеки для разработки достаточно сопоставить выручку от реализации полученной с участка лесопродукции с суммарными затратами, скорректированными на уровень нормальной рентабельности.

Если в ходе лесного аукциона, при действующем уровне рыночных цен на лесопродукцию, будет обеспечено соотношение (1), то приобретение i -того участка лесфонда оправдано.

$$\sum_{j=1}^n C_j \times Q_j > C_{полн} \times \frac{(1+R^{норм})}{100\%}, \quad (1)$$

где Q_j - товарный выпуск продукции j -того вида, тыс.м³;

C_j - рыночная цена продукции j -того вида, руб.;

n - количество видов лесопродукции, которое будет получено из древесины с учетом характеристик j -того лесоучастка;

$C_{полн}$ – полная себестоимость товарного выпуска лесопродукции, тыс. руб.;

$R^{норм}$ - принятый на предприятии норматив рентабельности, %.

Развернув уравнение (1) с целью выявления воздействия конкретных факторов на принятие решения и несколько его преобразовав, получим выражение:

$$S_{участка}^A = \sum_{j=1}^n C_j \times Q_j - C_{полн}^* \times \frac{(1+R^{норм})}{100\%}, \quad (2)$$

где $S_{участка}^A$ – аукционная стоимость участка леса, тыс.руб.;

$C_{полн}^*$ – себестоимость товарного выпуска лесопродукции без аукционной стоимости участка, тыс.руб., рассчитанная по формуле (3):

$$\begin{aligned} C_{полн}^* = & (P_{сд.к.}^{л.с.} \times M \times K_{общ}^{л.с.} \times K_{ЕСН} + \sum_{k=1}^m C_{сод.к}^{л.с.} \times N_k^{л.с.} + Z_{пр}^{л.с.} + \\ & + P_{сд.к.}^{выс} \times M \times K_{общ}^{выс} \times K_{ЕСН} + \sum_{k=1}^m C_{сод.к}^{асм.} \times N_k^{асм.} + Z_{пр}^{выс.} + \\ & + P_{сд.к.}^{н.с.} \times M \times K_{общ}^{н.с.} \times K_{ЕСН} + \sum_{k=1}^m C_{сод.к}^{н.с.} \times N_k^{н.с.} + Z_{пр}^{н.с.}) \times \frac{Z_{накл.лесозаг.}}{100} + \\ & + (P_{сд.к.}^{л.цех} \times M \times I_{пилов.} \times K_{общ}^{л.цех} \times K_{ЕСН} + \sum_{k=1}^m C_{сод.к}^{лесоп.обор.} \times N_k^{лесоп.обор.} + Z_{пр}^{л.цех}) \times \\ & \times \frac{Z_{накл.лесоп.}}{100} + \sum_{j=1}^n Z_{погр. j}^{норм.} \times Q_j . \quad (3) \end{aligned}$$

Условные обозначения:

- M – запас ликвидной древесины на выставленном на аукционе участке лесного фонда, тыс.м³;

- $P_{сд.к.}^{л.с.}, P_{сд.к.}^{выс}, P_{сд.к.}^{н.с.}, P_{сд.к.}^{лесоцех}$ – расценка сдельная комплексная, соответственно на комплексе лесосечных работ, вывозке, нижнескладских работах (руб./м³), при производстве пиломатериалов (руб./м³ сырья);

- $N_k^{л.с.}, N_k^{асм.}, N_k^{н.с.}$ – количество машино-смен, обрабатываемых машинами и оборудованием при выполнении объема работ M , соответственно на лесосечных работах, вывозке и нижнескладских работах; маш-см;

- $N_k^{лесоп.обор.}$ – количество рамо-смен, обрабатываемых оборудованием лесоцефа при распиловке бревен объемом $M \times I_{пилов.}$; рамо-см.;

- $I_{\text{пилов.}}$ – удельный вес пиловочника, перерабатываемого в лесоцехе;
- $K_{\text{общ.}}^{\text{л.с.}}, K_{\text{общ.}}^{\text{выв.}}, K_{\text{общ.}}^{\text{н.с.}}, K_{\text{общ.}}^{\text{лесоцех}}$ – общий коэффициент для перехода от зарплаты по сдельным расценкам ко всей зарплате соответственно у основных рабочих на комплексе лесосечных работ, вывозке, нижескладских работах и в лесоцехе;
- $K_{\text{ЕСН}}$ – коэффициент, учитывающий единый социальный налог;
- $Z_{\text{пр}}^{\text{л.с.}}, Z_{\text{пр}}^{\text{выв.}}, Z_{\text{пр}}^{\text{н.с.}}, Z_{\text{пр}}^{\text{лесоцех}}$ – прочие затраты соответственно на лесосечных работах, вывозке, нижескладских работах и в лесоцехе, тыс.руб.;
- $C_{\text{сод. к}}^{\text{л.с.}}, C_{\text{сод. к}}^{\text{авт.}}, C_{\text{сод. к}}^{\text{н.с.}}, C_{\text{сод. к}}^{\text{лесом.обор.}}$ – себестоимость содержания машин и оборудования соответственно на комплексе лесосечных работ, вывозке, нижескладских работах и в лесоцехе, тыс.руб./смена;
- $Z^{\text{накл.}}$ – удельный вес накладных расходов, соответственно распределяемый между лесозаготовками и лесопилением, %;
- $Z_{\text{погр. j}}^{\text{норм.}}$ – норматив затрат на погрузку j-того вида продукции, руб./м³;
- Q_j – объем отгружаемой продукции j-того вида, тыс.м³.

По предложенной методике оценена целесообразность приобретения участка лесного фонда лесным предприятием, развивающего два производства: лесозаготовительное и лесопильное; при хлыстовой вывозке древесины автопоездами; обладающего линиями по раскряжке хлыстов типа ЛО-15А; с примыканием к линии РЖД.

Предварительно установлены нормативы затрат на все виды работ. Далее варьированием значений производственных факторов (средний объем дерева, породная формула древостоев, расстояние вывозки древесины, протяженность лесовозного уса, выход деловых сортиментов, удельный вес переработки древесины в лесоцехе, запас древесины на участке лесного фонда и др.) оценена значимость каждого из них с позиций выбора оптимального решения.

Оказалось, что наиболее существенно на эффективность освоения лесного участка влияют следующие факторы в порядке снижения их значимости:

- 1) породная формула древостоя;
- 2) выход деловых сортиментов (выход во многом предопределен породной формулой древостоев);
- 3) протяженность лесовозного уса и соответственно затраты на его строительство.

Предложенная методика в каждом конкретном случае из-за особенностей технологии производимых работ нуждается в корректировке, но при наличии системы норм и нормативов дает возможность оперативного реагирования потенциального лесопользователя при каждом шаге аукционной цены.

Библиографический список

1. Починков, С.В. Лесной доход и организация лесопромышленного производства [Текст] / С.В. Починков // Лесное хозяйство. 2002. №4. С.20-25.
2. Чупров, Н.П. Формирование платы за древесину на корню и определение экономической доступности древесных ресурсов [Текст] / Н.П. Чупров // Лесное хозяйство. 2003. №4. С. 22-24.
3. Петров, А.П. Рентные платежи - действенный механизм повышения доходности лесопользования [Текст] / А.П. Петров // Использование и охрана природных ресурсов в России // 2002. № 3. С. 82-84.
4. Российская Федерация. Законы (2006). Лесной кодекс [Текст]: офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2006. – 39 с.

УДК 517.938

519.65

А.Ю. Вдовин
(A.Yu. Vdovin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИБЛИЖЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ СИСТЕМЫ С ПРОСТЫМ ДВИЖЕНИЕМ
(ON STABILITY OF APPROXIMATION OF CONTROL FOR SIM-
PLE MOVEMENT SYSTEM)**

Рассматривается проблема реконструкции управления в динамической системе. Получен результат, связанный с вопросом устойчивости этой процедуры.

The reconstruction of control in dynamic system is being considered. The result concerning the problem of stability of this procedure has been obtained.

Теория управления представляет собой обширную область науки и находит применение в самых различных сферах практической деятельности. Мы ограничимся рассмотрением систем управления, модели которых описываются в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. Отметим, что вопросы построения таких моделей и их исследования к настоящему времени достигли весьма высокого уровня развития, в первую очередь, благодаря достижениям отечественных и американских математических школ. Стоит, правда, оговориться, что наибольшие успехи достигнуты в задачах управления, описываемых законами механики, а также молекулярного и атомного взаимодействия. Во-первых, эти задачи хорошо изу-

ченны, а во-вторых, результаты, полученные в этих направлениях во второй половине XX века активно стимулировались задачами военно-промышленного комплекса, освоения космоса и ядерной энергетики.

Достижения теории управления в сфере экономики и общественных отношений гораздо менее эффективны. Это связано прежде всего со сложностью установления математических зависимостей в указанных областях. Между тем именно эти проблемы являются сегодня основными поставщиками задач для прикладной математики. Особенно стоит отметить использование математических моделей в организации банковской деятельности и вопросах практики страхования.

Здесь мы рассмотрим одну из актуальных задач управления, ставшую весьма популярной в последнюю четверть века. Пусть динамическая система, функционирующая на конечном временном интервале $[a, b]$, задается решением задачи Коши $\dot{x}(t) = g(t, x(t)) + f(t, x(t))v(t)$ с начальным условием $x(a) = x_0$.

Состояние системы списывается вектор-функцией времени $x(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$, а сама система подвержена управляющему воздействию $v(t) = (v_1(t), \dots, v_q(t))$. Ставится задача восстановления неизвестного управления $v(\cdot)$ по результатам $\xi(t)$ измерений состояний системы в узлах разбиения временного интервала $a = t_0 < t_1 < \dots < t_n = b$, выполненных с ошибкой: $|\xi(t_i) - x(t_i)| \leq h$. При этом результат восстановления $u_h(\cdot)$ должен обладать свойством устойчивости относительно измерительной ошибки в том смысле, что $\|u_h(\cdot) - v(\cdot)\|_{L_p}$ должна стремиться к нулю вместе с h .

Для решения этой задачи академиками Ю.С. Осиповым и А.В. Кряжимским [1] был предложен подход, основанный на идее стабилизации аналога сглаживающего функционала академика А.Н. Тихонова [2] с помощью процедуры экстремального прицеливания, введенного академиком Н.Н. Красовским в теории позиционных дифференциальных игр [3].

Пусть $\alpha(\cdot), \Delta(\cdot) : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$; $\langle \cdot, \cdot \rangle$ скалярное произведение индекс T означает транспонирование. Суть подхода состоит в следующем:

– в начальный момент (либо заранее) считаются заданными разбиение $[a, b]$ ($\max(t_{i+1} - t_i) \leq \Delta(h)$) и начальное состояние вспомогательной системы – модели $W_h(t_0) = \xi(t_0)$;

– на каждом временном промежутке $[t_i, t_{i+1})$ формируются состояние системы – модели $W_h(t_{i+1})$, функционирующей по правилу

$$W_h(t_{i+1}) = W_h(t_i) + [g(t_i, \xi(t_i)) + f(t_i, \xi(t_i))u_i](t_{i+1} - t_i),$$

и значение $u_i = f^T(t_i, \xi(t_i)) \frac{\xi(t_i) - W_h(t_i)}{\alpha(h)}$.

При известной величине h этот алгоритм позволяет пошагово (возможно, в темпе реального времени) провести построение кусочно-постоянного приближения $u_h(t) = u_i \quad t \in [t_i, t_{i+1})$ для $v(\cdot)$. Неформально исследуем проблему устойчивости алгоритма для частного случая системы с простым движением: $x(t) = v(t)$, когда $v(\cdot)$ обладает ограниченной вариацией на $[a, b]$. Последнее требование не исключает для $v(\cdot)$ возможности быть разрывной. Пусть $\Delta(h) = h \frac{h}{\alpha(h)} \rightarrow 0$ при $h \rightarrow 0$. При заданном

h фиксируем $\alpha(h)$. Рассмотрим систему $W'_0(t) = \frac{x(t) - W_0(t)}{\alpha(h)}$, $W_0(a) = x_0$.

Ее решение имеет вид $W_0(t) = x(t) - \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau$.

Отметим, что модель может рассматриваться как решение этой системы с помощью метода Эйлера, при этом

$$W_h(t) = W_0(t) + k(t) \frac{h}{\alpha(h)}, \text{ где функция } k(t) \text{ – ограничена.}$$

Кроме того, $x(t_i) = \xi(t_i) + c_i h$, где $|c_i| \leq 1$, а $\frac{x(t) - W_0(t)}{\alpha(h)} = \frac{1}{\alpha} \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau$.

На основании изложенного

$$\lim_{h \rightarrow 0} u_h(t_i) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\xi(t_i) - W_h(t_i)}{\alpha(h)} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x(t_i) - W_0(t_i)}{\alpha(h)} = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{1}{\alpha(h)} \int_a^t e^{\frac{\tau-t}{\alpha(h)}} v(\tau) d\tau.$$

Выражение, стоящее под знаком последнего предела, относится к ряду сингулярных интегралов [4], а значит, сам предел равен $v(t_i)$ (как минимум, почти всюду). Последнее влечет сходимость $u_h(\cdot)$ к $v(\cdot)$ в пространстве L_p . Устойчивость доказана.

Библиографический список

1. Кряжимский, А.В. О моделировании управления в динамической системе [Текст]/ А.В. Кряжимский, Ю.С. Осипов // Техническая кибернетика. Изв. АН СССР. – 1983. – № 2. – С. 51-60.
2. Тихонов, А.Н. Методы решения некорректных задач [Текст]/ А.Н. Тихонов, В.Я. Арсенин. – М.: Наука, 1986. – 286 с.

3. Красовский, Н.Н. Позиционные дифференциальные игры [Текст]/ Н.Н. Красовский, А.И. Субботин. – М.: Наука, 1974. –456 с.

4. Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной [Текст]/ И.П. Натансон. – М.: Наука, 1974. –480 с.

УДК 657(075.8)

О.В. Велиева, Ю.А. Капустина
(O.V. Veliyeva, Yu.A. Kapustina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ЗАПАСОВ В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ И МЕЖДУНА-
РОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ
(ON INVENTORY STOCK-TAKING IN COMPLIANCE WITH RUS-
SIAN AND INTERNATIONAL STANDARDS)**

Актуальны вопросы сходства и различия в учете запасов согласно национальным и международным стандартам.

Important issues on similarity and differences in inventory stock-taking process in compliance with Russian and international standards has been considered.

В целях сближения российских и международных норм бухгалтерского учета в России была принята Программа реформирования бухгалтерского учета в соответствии с Международными стандартами финансовой отчетности, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 6 марта 1998 г. №283. На сегодняшний день ведение российского бухгалтерского учета приблизилось к МСФО, но до сих пор существует очень много различий, в том числе в вопросах учета материально-производственных запасов.

В России учет производственных запасов регулируют несколько нормативных документов. Среди них: ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов», утвержденное Приказом Минфина РФ от 9 июня 2001 г. № 44н, Методические указания по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов, утвержденные Приказом Минфина РФ от 28 декабря 2001 г. № 119н. Кроме того, вопросы учета и оценки сырья, материалов, готовой продукции, товаров и незавершенного производства рассматриваются в Положении по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утвержденном Минфином России от 29 июля 1998 г. № 34н.

Международные правила, по которым ведется учет МПЗ, сведены в

единственном стандарте. Это МСФО 2 «Запасы». Некоторые правила и определения содержатся также в Принципах подготовки и составления финансовой отчетности.

В ПБУ 5/01 сказано, что материально-производственными запасами признаются:

- а) сырье, материалы и т.п., используемые при производстве продукции, предназначенной для продажи (выполнении работ, оказании услуг);
- б) объекты, предназначенные для продажи;
- в) активы, используемые для управленческих нужд организации.

Кроме того, в форме российского бухгалтерского баланса к запасам относятся затраты на незавершенное производство, расходы будущих периодов, а также животные на выращивании и откорме.

Принять материально-производственные запасы на баланс можно, только если у организации есть на них право собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления. Если же такого права у компании нет, то МПЗ должны быть учтены за балансом – об этом прямо говорится в п. 10 Методических указаний.

Согласно МСФО 2 запасы – это:

- активы, которые предназначены для продажи;
- прошли предпродажную подготовку;
- материалы, используемые в процессе производства или для предоставления услуг.

В случае предоставления услуг запасы представляют затраты на услуги, счет по которым еще не был выставлен заказчику (аналогично незавершенному производству).

При этом МСФО 2 не содержит в себе определения понятия «запасы». Однако в «Принципах...» запасам дается такое определение: ресурсы, которые компания контролирует и намеревается использовать ради получения выгоды. Под контролем же понимают возможность управлять активами по собственному усмотрению, не позволять пользоваться ими другим организациям. Что же касается права собственности, то в МСФО на учет запасов оно не влияет.

Кроме того, согласно РСБУ в бухгалтерской отчетности в составе запасов отражаются расходы будущих периодов. В МСФО такой статьи не предусмотрено ни одним стандартом. В какой-то мере расходам будущих периодов в международном учете соответствуют так называемые предоплаченные расходы, но отражаются они в составе выданных авансов. Также российские бухгалтеры показывают в запасах стоимость животных, учет которых регламентируется в МСФО 41 «Сельское хозяйство».

В российском бухгалтерском учете запасы в основном отражаются в отчетности по фактической себестоимости. Себестоимость купленных

МПЗ определяется как сумма, которую организация фактически истратила при покупке, уменьшенная на величину НДС и акцизов.

К фактическим затратам в числе прочего относятся проценты по займам, начисленные до того, как МПЗ были приняты к бухгалтеру. И уже когда запасы учтены на балансе, проценты списываются в состав прочих расходов. Исключение делается для поврежденных или устаревших запасов. Тогда в годовом балансе показывают рыночную цену, которую уменьшают на сумму резерва под снижение стоимости материальных ценностей. Рыночной при этом считается общая цена возможной продажи.

В соответствии с МСФО 2 запасы должны оцениваться по наименьшей из двух величин – себестоимости или возможной чистой цене реализации. В международной практике данный порядок соблюдается, так как позволяет лучше осветить положение дел компании для ее руководства.

Согласно МСФО 2 себестоимость формируется из покупной цены, импортных пошлин и затрат, связанных с приобретением. Скидки, полученные после принятия запасов на учет, из себестоимости вычитаются.

Возможной чистой ценой реализации в российском учете принято считать рыночную цену за вычетом расходов на продажу. Снижение стоимости запасов отражается как резерв под обесценение (МСФО 37 «Резервы, условные обязательства и условные активы»).

В российском учете материально-производственные запасы, согласно п.16 ПБУ 5/01, могут списываться одним из трех способов:

а) по себестоимости единицы запасов (используется для определения текущей себестоимости запасов, которые не могут заменять друг друга или подлежат особому учету);

б) по себестоимости первых по времени приобретения (ФИФО);

в) по средней себестоимости.

При этом списывать запасы по способу ФИФО и средней себестоимости можно, применяя взвешенную или скользящую оценку.

В МСФО 2 предусмотрены следующие способы списания МПЗ:

а) метод сплошной идентификации: используется в отношении запасов, не являющихся взаимозаменяемыми;

б) метод ФИФО: проданным запасам присваивают себестоимость первых по времени закупок, т.е. стоимость запасов на конец периода определяется по ценам последних поступлений;

в) метод средней стоимости, когда все запасы имеют одинаковую среднюю цену в периоде (в периодической или непрерывной оценке).

Взвешенная оценка по российским стандартам соответствует периодической оценке МСФО. А российская скользящая система идентична международной непрерывной. Это и другие совпадения позволяют заключить, что методы списания МПЗ в РСБУ и МСФО в целом одинаковы.

Основное отличие российских и международных правил учета МПЗ заключается в следующем: в финансовой отчетности, составленной на ос-

новании МСФО, отражается стоимость всех готовых и незавершенных товаров. То есть вне зависимости от права собственности активы должны быть признаны запасами и учтены на балансе организации, в то время как согласно российским нормам право собственности является обязательным условием для учета на балансе.

Библиографический список

1. Международный стандарт финансовой отчетности 2 «Запасы».
2. Палий, В.Ф. Международные стандарты учета и финансовой отчетности [Текст]: учебник/ В.Ф. Палий. – М.: ИНФРА-М, 2007.
3. Положение БУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов».

УДК 336.22:005.51(075.8)

Л.Г. Генер
(L.G. Gener)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ФОРМИРОВАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ НАЛОГОВЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (FORMATION OF FAVOURABLE TAX CONDITIONS TO FINANCE INNOVATIVE ACTIVITY)

Благоприятные налоговые условия способствуют повышению эффективности инновационной деятельности.

Favorable tax conditions are promoting the rise of innovative activity efficiency.

В современных условиях активным участником инновационной деятельности является государство, которое может регулировать ее за счет кредитно-финансовой, налоговой, амортизационной политики; предоставления экономических льгот предприятиям, проводящим эффективную инновационную работу.

Без инновационной деятельности современное предприятие существовать не может. Поэтому специалисты должны уметь оценивать целесообразность капиталовложений и формировать инновационную политику с учетом всех законодательных критериев и условий в области финансирования, кредитования и налогообложения.

Последние изменения в налоговом законодательстве, не отменяя существующий режим в отношении налогообложения НИОКР, расширяют круг налоговых льгот в инновационной деятельности организаций.

Изменения, внесенные в гл. 24 «Единый социальный налог» НК РФ, коснулись организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий (ИТ - организаций).

Речь идет о предприятиях, которые:

- осуществляют разработку и реализацию программ для ЭВМ, баз данных на материальном носителе или в электронном виде по каналам связи, независимо от вида договора;
- оказывают услуги (выполняют работы) по разработке, адаптации и модификации программ для ЭВМ, баз данных (программных средств и информационных продуктов вычислительной техники), установке, тестированию и сопровождению программ для ЭВМ, баз данных.

Начиная с 01.01.2007 г. такие предприятия могут применять пониженные ставки регрессивной шкалы по единому социальному налогу, если величина дохода сотрудника с начала года превысит 75000 руб. (вместо 280000 руб. для других организаций).

Для того чтобы перейти на уплату ЕСН по льготной регрессивной шкале, ИТ-компания должна получить документ о государственной аккредитации организации, осуществляющей деятельность в области информационных технологий, а после перехода на уплату ЕСН по льготному режиму ИТ-предприятия должны ежеквартально контролировать долю доходов от осуществления деятельности в области информационных технологий в общей сумме доходов (она должна быть не менее 90% при получении доходов от российских организаций и не менее 70% при получении доходов от иностранных компаний), а также среднесписочную численность своих сотрудников (она должна составлять не менее 50 человек).

Существенные льготы по налогообложению инновационной деятельности установлены Федеральным законом от 19.07.2007 г. № 195 – ФЗ (действуют с 01.01.2008 г.).

Так, от обложения НДС освобождена передача исключительных прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), а также прав на использование указанных результатов интеллектуальной деятельности на основании лицензионного договора.

До вступления в силу Закона № 195-ФЗ не подлежали обложению НДС следующие операции:

- выполнение НИОКР за счет средств бюджетов, а также средств Российского фонда фундаментальных исследований, Российского фонда технологического развития и образуемых для этих целей в соответствии с

законодательством РФ внебюджетных фондов министерств, ведомств, ассоциаций;

- выполнение НИОКР учреждениями образования и научными организациями на основе хозяйственных договоров.

Начиная с 01.01.2008 г. дополнительно к перечисленным операциям не облагается НДС выполнение организациями НИОКР и технологических работ, относящихся к созданию новых технологий и продукции или к усовершенствованию производимой продукции и технологий, если в состав указанных работ включаются следующие виды деятельности:

- разработка конструкции инженерного объекта или технической системы;

- разработка новых технологий, т.е. способов объединения физических, химических, технологических и других процессов с трудовыми процессами в целостную систему, производящую новую продукцию (товары, работы, услуги);

- создание опытных, т.е. не имеющих сертификата соответствия, образцов машин, оборудования, материалов, обладающих характерными для нововведений принципиальными особенностями и не предназначенных для реализации третьим лицам, их испытание в течение времени, необходимого для получения данных, накопления опыта и отражения их в технической документации.

Расширяется круг налоговых льгот в сфере инновационной деятельности и при налогообложении прибыли. Изменениями, внесенными в гл. 25 НК РФ, расширен перечень доходов, не учитываемых при определении налоговой базы. Теперь к таковым относятся доходы в виде средств, полученных из Российского фонда фундаментальных исследований, Российского фонда технологического развития, Российского гуманитарного научного фонда, Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Федерального фонда производственных инноваций, а также из иных фондов поддержки научной и (или) научно-технической деятельности.

При определении налоговой базы в состав доходов не включаются также инвестиции, полученные от иностранных инвесторов на финансирование капвложений производственного назначения, при условии использования их в течение одного года с момента получения.

Начиная с 01.01.2008 г. организации, осуществляющие расходы на НИОКР в форме отчислений на формирование Российского фонда технологического развития, а также иных отраслевых и межотраслевых фондов финансирования НИОКР, могут принимать для целей налогообложения такие расходы в пределах 1,5% (вместо существовавших 0,5%) от доходов.

Для повышения заинтересованности в осуществлении инновационной деятельности созданы более благоприятные условия для хозяйствующих субъектов, применяющих упрощенную систему налогообложения. Для них дополнен перечень расходов, которые могут уменьшать доходы при исчислении единого налога. К таким расходам теперь могут быть отнесены, например, расходы на приобретение исключительных прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), а также прав на использование указанных результатов интеллектуальной деятельности на основании лицензионного договора; расходы на патентование и (или) оплату правовых услуг по получению правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, включая средства индивидуализации; расходы на НИОКР, относящиеся к созданию новой или усовершенствованию производимой продукции (работ, услуг), и некоторые другие.

Предложенные государством налоговые послабления, поддержка малого инновационного бизнеса во многом будут способствовать дальнейшему повышению инновационной активности, являющейся необходимым условием экономического роста и улучшения качества жизни.

УДК 657. 31 (658.15)

Г.В. Давыдова
(G.V. Davydova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ СБАЛАНСИРОВАННОГО
БЮДЖЕТА РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ КОМПАНИИ
(TO THE PROBLEM OF BALANCED BUDGET OF
THE DEVELOPING COMPANY ELABORATION)**

Особенности разработки бюджета при привлечении заемного капитала.

Peculiarities of the budget elaboration under loan capital utilization.

Бюджетное планирование, получающее все более широкое распространение на отечественных предприятиях, позволяет решать различные задачи финансового управления*. Прежде всего появляется возможность увязать расходы компании с поступлением денежных средств и оптими-

* Хруцкий, В.Е. Внутрифирменное бюджетирование. Настольная книга по постановке финансового планирования [Текст] / В.Е. Хруцкий, Т.В. Сизова, В.В. Гамаюнов. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 400 с.

зирать темпы расчетов. Основным документом при этом выступает бюджет движения денежных средств (БДДС).

Однако для компаний, основной целью которых является быстрый рост и высокая рентабельность, этого недостаточно. Такие компании, как правило, в начале своей деятельности привлекают заемные средства для создания и расширения бизнеса. И при разработке бюджета особое внимание следует уделять показателю прибыли на вложенный капитал, который одновременно позволяет контролировать издержки производства и эффективность маркетинговых усилий компании. Отношение чистой прибыли к активам характеризует эффективность активов, их рентабельность (индекс ROA).

Имея основные бюджеты – бюджет доходов и расходов и прогнозный бухгалтерский баланс, индекс ROA можно представить формулой:

$$ROA = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Объем продаж}} \times \frac{\text{Объем продаж}}{\text{Активы компании}} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Активы компании}} .$$

Из данного выражения следует, что для поддержания рентабельности активов на определенном уровне важно анализировать два показателя. Отношение чистой прибыли к объему продаж (рентабельность продаж) показывает, сколько прибыли можно получить из общего объема реализации. Отношение объема продаж к активам (коэффициент оборачиваемости активов) показывает эффективность использования имеющихся ресурсов для расширения объема производства и реализации продукции.

В соответствии с теорией уменьшаемой предельной доходности каждый последующий процент прироста объемов продаж обычно сопровождается приростом активов на величину более одного процента. Для нового, развивающегося бизнеса, где активы еще не велики, характерным является высокое значение отношения объема продаж к среднегодовой стоимости активов. По мере роста бизнеса отдача активов снижается или стабилизируется. С ростом объема продаж до определенного уровня возрастает также чистая прибыль и рентабельность продаж. В последующем наблюдается стабилизация или тенденция снижения и этих показателей.

На базе данной методики расчета индекса ROA можно проследить жизненный цикл компании. Вышедшие на рынок с качественно новыми видами продукции или услуг компании обычно достигают высокого индекса ROA за счет агрессивной стратегии в маркетинге, расширения клиентуры и повышения объема продаж. По мере стабилизации объема продаж, для поддержания ROA на постоянном уровне, большее внимания уделяется экономике издержек. Но когда резервы по снижению издержек исчерпываются, индекс ROA снижается высокими темпами и компания может быстро утратить свою конкурентоспособность. Опыт зарубежных компаний показывает, что до тех пор, пока индекс ROA повышается или остается стабильным, целесообразно увеличивать активы и объем продаж.

В противном случае необходимо оптимизировать эти показатели путем разработки сбалансированного бюджета.

При этом необходимо решать две основные проблемы.

Во-первых, следует определять характер изменения индекса ROA. В долгосрочном периоде доход на вложенный капитал в абсолютном выражении должен превышать сумму активов компании и тем более величину капиталовложений. Очевидно, что предпринимателю важно вернуть большую сумму по сравнению с вложенными средствами. И если привлеченные средства обходятся, например, в 25% годовых, то индекс ROA организованного бизнеса не должен быть ниже этого значения.

Таким образом, если для наращивания объемов производства привлекаются средства от инвесторов или банков, то в качестве *целевого показателя* финансового плана должен приниматься индекс ROA, значение которого должно быть выше стоимости заемных средств.

Например, по данным отчетного года компании, индекс ROA составил 2% против 4-5% прошлых периодов. При этом чистая прибыль в объеме продаж составила лишь 1,82%, а отношение объема продаж к активам – 1,1. И чтобы довести индекс ROA хотя бы до 4% при сложившемся отношении объема продаж к активам (1,1), компании необходимо повысить долю чистой прибыли в объеме продаж до 3,64 (4/1,1). Эта взаимосвязь показателей определена вышепредставленной формулой. И если бюджетом продаж определен сбыт продукции на 30 млн руб., чистая прибыль должна составить около 110 тыс. руб.

Исходя из прогноза сбыта и достигнутого значения отношения объема продаж к активам компании, можно определить среднегодовую сумму активов, которая составит 27,3 млн руб. (30 млн руб./1,1). Стоимость активов на начало года составляет 23 млн руб. Исходя из этих значений рассчитывается стоимость активов на конец года - 31,6 млн руб. (27,3x2 – 23). Следовательно, прирост активов за год не должен превысить (31,6 млн руб. – 23 млн руб.) 8,6 млн руб.

Для повышения ROA в одних обстоятельствах необходимо увеличивать обороты активов компании, в других – повышать долю чистого дохода в объеме продаж. Однако в том и другом случае необходимо исходить из сбалансированности доходов и расходов, поступления денежных средств и суммы инвестиций в развитии компании.

Таким образом, второй проблемой разработки сбалансированного финансового плана является оптимизация показателей бюджета. И чтобы реально достигнуть необходимой суммы чистой прибыли и ее доли в объеме продаж, важно провести анализ каждого показателя в прогнозном отчете о прибылях и убытках.

В вопросах управления финансами и разработки сбалансированных планов необходимо придерживаться некоторых правил:

- для осуществления капиталовложений необходима уверенность в достаточности финансовых средств, которая появляется только при обоснованно составленном бюджете движения денежных средств;
- при планировании притока денежных средств и уровня дебиторской задолженности важно добиваться непрерывного поступления оплаты за поставки, не ставя покупателей в чрезвычайно жесткие условия, но обеспечивая при этом собственную платежеспособность;
- при определении темпов расчетов с кредиторами следует помнить, что чрезмерное затягивание расчетов с поставщиками не улучшает деловых отношений и, кроме того, уменьшение активов до оптимального уровня повышает индекс ROA;
- изменение уровня запасов – один из сложных вопросов бюджетного планирования, требующий знания конъюнктуры рынка, темпов инфляции сезонных колебаний и т.д. При наличии различных математических методов оптимизации запасов на практике чаще всего пользуются методом «проб и ошибок». Это один из предпринимательских рисков.

В зарубежной практике для разработки сбалансированного финансового плана широко используется матрица Мобли, которая увязывает все основные документы сводного бюджета, позволяет проследить изменение балансовых статей, финансовых результатов, формирование денежных потоков под влиянием принимаемых решений на бюджетный период и достигнуть сбалансированности всех показателей бюджета.

Необходимо отметить, что сбалансированный финансовый план может и не являться самым эффективным планом для данного бизнеса на бюджетный период. Учредители и руководители компании, имея долгосрочную стратегию, могут пойти на временное понижение индекса ROA. Но прежде чем принять решение о сумме инвестиций, объеме производства и продаж, предприниматели должны знать, как выйти на сбалансированный бюджет во избежание банкротства своей компании.

УДК 51(075.8) + 519.8(075.8)

И.Н. Демидова
(I.N. Demidova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В РЕШЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ПРОБЛЕМ
(FUNCTIONAL ROLE OF MATHEMATICS IN THE DECISION OF SOCIAL AND ECONOMIC AND HUMANITARIAN PROBLEMS)

Функциональная роль математики обеспечивает общеинтеллектуальное развитие студентов – формирование качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе.

Functional role of mathematics provides students intellectual development - formation of qualities of thinking necessary for high-grade functioning of the person in modern society.

Современные подходы к организации системы высшего образования, в том числе и математического, определяются прежде всего одним из принципов современной концепции и выражаются, условно говоря, тезисом «не студент для математики, а математика для студента».

Одной из основных целей учебной дисциплины «Математика» на факультетах Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) как компонента высшего образования, относящегося к каждому студенту, является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения математики в наиболее чистом виде может быть сформировано алгоритмическое мышление, логическое мышление, многие качества мышления.

Эти качества мышления сами по себе не связаны с каким-либо математическим содержанием и вообще с математикой, но обучение математике вносит в их формирование важный и специфический компонент [1].

Именно поэтому на первый план выдвигается принцип приоритета развивающей функции в обучении математике. Иными словами, обучение математике ориентировано не столько на **собственно математическое образование**, в узком смысле слова, сколько на **образование с помощью математики** [2].

В соответствии с этим принципом главной задачей обучения математике на факультетах УГЛТУ становится не изучение основ математической науки как таковой, а общеинтеллектуальное развитие – формирование у студентов в процессе изучения математики качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, для динамичной адаптации человека к этому обществу.

Для выполнения данной задачи требуется:

– овладение студентами комплексом математических знаний, умений и навыков, необходимых: а) для повседневной жизни на высоком качественном уровне; б) для профессиональной деятельности, содержание которой требует использования математических знаний; в) для изучения на современном уровне сопутствующих дисциплин естественно-научного цикла;

– формирование и развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;

- формирование у студентов первичных навыков математического исследования прикладных вопросов и перевода реальной задачи на адекватный математический язык, выбора оптимального метода её исследования;
- формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и его закономерностей;
- формирование навыков доведения решения задачи до практически приемлемого результата – числа, графика, точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников;
- ознакомление с ролью математики в развитии человеческой цивилизации и культуры, в научно-техническом прогрессе общества, в современной науке и производстве;
- формирование умений самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной со специальностью студента.

Структура курса математики строится в соответствии с обеспечением выполнения общих целей обучения математике. При этом минимальные требования к математической грамотности определяются на уровне федеральных стандартов образования. Под термином «математическая грамотность» понимается примерно то же самое, что и при обучении родному языку: умение читать, писать и понимать прочитанное и написанное в определённых пределах. Зато математическая грамотность является необходимым компонентом функциональной грамотности, понимаемой как совокупность знаний и умений, составляющих основу возможности самостоятельного функционирования человека в обществе.

Формирование функциональной грамотности на базовой ступени обучения студентов отражается в теме «Векторная алгебра», элементы которой используются не только при решении геометрических задач, но также предусматривают и практические приложения физических задач: вычисление работ при заданных проекциях перемещения s движущейся точки и действующей силы F на оси координат; определение момента силы относительно точки; нахождение линейной скорости вращения.

Результатом изучения темы «Введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной, нескольких переменных» является умение самостоятельно исследовать не столько придуманные для этого функции, сколько сформированные в соответствии с их практическим применением.

Идея формирования функциональной грамотности для студентов I, II курсов отражена в учебном комплекте под редакцией Д.Т. Письменного [3]. Учебный комплект предназначен, в первую очередь, для студентов инженерно-технических специальностей. Изложение теоретического материала по всем темам сопровождается рассмотрением большого количества при-

меров и задач и практическим приложением их в других областях. Заслуженную популярность благодаря широте своего материала и доступности изложения имеет книга под редакцией Б.П. Демидович [4]. Издание 2004 г. включает в себя новые главы, в которых приводятся сведения по теории вероятностей и линейному программированию, необходимые студентам ряда новых специальностей. Преподаватели нашей кафедры высшей математики ежегодно обновляют содержание методических пособий в соответствии с запросами обеспечиваемых дисциплин [5]. В 2008 году издательство «Лань» выпустило книгу «Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории», составленную преподавателями кафедры высшей математики.

Наиболее существенными аспектами проблемы разработки содержания обучения математике студентов УГЛТУ являются: а) слабая математическая подготовка абитуриентов, формальное усвоение школьного курса математики, что создаёт трудности в преподавании вузовского курса; б) характер новых целей, возникающих на современном уровне развития сопутствующих наук, например, на данный момент актуальны социально-экономические и экологические проблемы лесного хозяйства.

Поэтому требуется не столько приверженность к традиционному содержанию, к локальным целям изучения отдельных его компонентов, сколько выявление и адекватная реализация значимости этих компонентов в процессе обучения.

Библиографический список

1. Блехман, И.И. Механика и прикладная математика [Текст] / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис. – М.: Наука, 1990.
2. Кудрявцев, Л.М. Математика и её преподавание [Текст] / Л.М. Кудрявцев. – М.: Наука, 1980.
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2004.
4. Демидович, Б.П. Краткий курс высшей математики [Текст] / Б.П. Демидович. – М.: Астрель, 2004.
5. Вдовин, А.Ю. Сборник задач по высшей математике [Текст] / А.Ю. Вдовин. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2006.

УДК 630*7

С.А. Зубов, И.А. Иматова
(S.A. Zubov, I.A. Imatova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О НЕКОТОРЫХ ИТОГАХ РЕФОРМИРОВАНИЯ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ON RESULTS REFORMING OF A FORESTRY)**

Приведен исторический обзор реформ в лесном хозяйстве и освещены первые итоги работы отрасли в условиях действия нового Лесного кодекса.

The historical review of national forestry reforms and first branch results under modern forestry laws has been obtained.

Многократные реформы системы государственного управления лесным хозяйством на протяжении всей истории развития данной отрасли сопровождались ломкой ранее созданных структур и потерей накопленного опыта и производственных мощностей. Из всех реформаторских преобразований лесное хозяйство выходило дезорганизованным, с ощутимыми материальными и финансовыми потерями.

Одна из самых важных реформ лесного дела XX века, связанная с дифференцированием всей системы ведения лесного хозяйства и лесопользования, была проведена в 1943 г. и заключалась в разделении лесов на группы по целевому назначению. В 1947 г. впервые за годы советской власти было создано самостоятельное Министерство лесного хозяйства СССР с образованием на местах лесхозов, как основной формы лесных предприятий, но уже в 1953 г. лесное хозяйство присоединяют к сельскому хозяйству [1].

В 1957 г. лесное хозяйство передают в состав совнархозов, где оно объединяется с лесной промышленностью. Надо отметить, что, пока лесное хозяйство находилось в ведении совнархозов, существенно ухудшились количественные и качественные показатели лесного фонда. Для улучшения руководства отраслями лесного сектора в 1962 г. был организован Государственный комитет совета министров по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству, который в 1963 г. перешел в ведение Госплана СССР. Однако эти организационные мероприятия не оказали положительного влияния на развитие лесного хозяйства, и территориальный принцип управления экономикой был признан неудачным.

В 1965 г. в связи с переходом к отраслевому принципу организуется Государственный комитет лесного хозяйства совета министров СССР, что способствует формированию единой системы лесного хозяйства. Уже за

первые 7 лет его существования значительно увеличилась площадь покрытых лесом земель, в три раза возросли темпы сокращения непродуцирующих лесных площадей, улучшились многие показатели лесного фонда. В то же время было отмечено увеличение количества нарушений лесохозяйственных норм, что потребовало разработки лесного законодательства.

Результатом активной правовой работы явилось принятие в 1977 г. Основ лесного законодательства СССР и союзных республик, а в 1978 – Лесного кодекса РСФСР. В России главным органом управления лесами стало Министерство лесного хозяйства РСФСР, а в союзных республиках были организованы министерства и комитеты. В 1988 г. Гослесхоз СССР был преобразован в Госкомитет СССР по лесу с целью усиления контроля за правильным использованием и воспроизводством лесных ресурсов, а в 1992 г. был ликвидирован в связи с распадом СССР.

В 1992 г. реставрируется Министерство лесного хозяйства РСФСР, которое затем переименовывается в Комитет по лесу и входит в состав Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. В этом же году, принимая во внимание специфику отрасли по совмещению контролирующих и хозяйственных функций на уровне первичных единиц управления, комитет выводится из министерства и преобразуется в Федеральную службу лесного хозяйства [2].

Принятые в 1993 г. Основы лесного законодательства предусматривали 2 цели: отойти от лесного законодательства СССР и заложить основы вхождения в рыночную экономику. В последующие годы было разработано несколько концепций развития лесного хозяйства с элементами рыночных механизмов, но проблемы, связанные с адаптацией лесного хозяйства к рыночным условиям, остались нерешенными. В 1997 г. принимается Лесной кодекс РФ, который закрепил федеральную собственность на леса, но не ответил на многие принципиальные вопросы.

В 2000 г. ликвидируется Федеральная служба лесного хозяйства с передачей ее функций и полномочий Министерству природных ресурсов России. К осени этого же года МПР России формирует новую громоздкую структуру управления, осуществив, таким образом, очередную перепланировку верхних этажей управления государства в части природно-ресурсного блока. Управление лесным хозяйством из трехзвенной системы (федеральный орган – его территориальные структуры в субъектах РФ – лесхозы) превратилось в четырехзвенную (МПР РФ – Департамент природных ресурсов федеральных округов – Главное управление лесами субъекта РФ – лесхозы), что сопровождалось резким снижением эффективности управления отраслью.

Реформирование лесного хозяйства продолжилось, и к 2004 г. Министерство природных ресурсов РФ включает в себя четыре подразделения: 3 федеральных агентства, в том числе Федеральное агентство лесного хо-

зяйства, и Федеральную службу по надзору в сфере экологии и природопользования.

В 2007 г. полномочия федеральных органов исполнительной власти в области лесных отношений были переданы на уровень субъектов Российской Федерации, а с 1 января 2008 г. реформирование лесного хозяйства вступило в завершающую фазу, когда лесхозы были расформированы на два типа предприятий: лесничества, за которыми были закреплены контролирующие функции, и унитарные предприятия (ООО, ГУПы и т.п.), представляющие существовавшие ранее хозрасчетные подразделения лесхозов.

В процессе последних реорганизаций исчезла Государственная лесная охрана, за лесничествами были закреплены, по существу, созерцательные функции, борьба с лесонарушениями была возложена на МВД РФ, а контроль за соблюдением лесного законодательства – на Росприроднадзор. Проведение лесохозяйственных работ было передано арендаторам и государственным унитарным предприятиям в соответствии с заключенными государственными контрактами.

Все эти изменения напрямую связаны с введенным в действие последним Лесным кодексом РФ, четвертым за годы советской власти, документом, далеким от понимания сущности проблем лесного дела в России. Перестройка системы продолжается и до настоящего времени. Лесничествам возвращается часть функций по контролю и оформлению протоколов о нарушениях, перекраиваются границы лесничеств, готовится решение об изменении статуса ГУПов.

Все эти нововведения проводятся бессистемно и без серьезного экономического обоснования. Таким образом, первый год работы лесного хозяйства в новых условиях выявил существенные недостатки в законодательной базе и системе организации функционирования отрасли.

Библиографический список

1. Моисеев, Н.А. Реформы в лесоправлении [Текст] / Н.А. Моисеев // Лесное хозяйство. – 2004. – № 1. – С. 5-8.
2. Петров, А.П. Административная реформа системы лесоправления и ведения лесного хозяйства / А.П. Петров // Лесное хозяйство. – 2004. – № 4. – С. 4–9.

УДК 630.62

С.А. Зубов, И.А. Иматова
(S.A. Zubov, I.A. Imatova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ПЕРВЫЕ ИТОГИ ЛЕСНЫХ АУКЦИОНОВ (THE FIRST RESULTS OF WOOD AUCTIONS)

Представлен анализ результатов лесных аукционов, проведенных в первом полугодии 2008 года в Свердловской области.

The 2008-th half-year analysis of wood auction results in Sverdlovsk area has been considered.

Одной из главных целей системы управления лесами является получение максимального дохода от лесных ресурсов как государственной собственности при условии сохранения их как важнейшего элемента экологической системы Земли. И если вторая задача, порой, не поддается прямой экономико-математической реализации, то с первой как будто все ясно – разрабатывать и максимально использовать исходный природный ресурс. Этому должна способствовать, в частности, и система реализации лесной продукции, позволяющая в условиях рыночных отношений получать максимальный доход.

Россия обладает немалым историческим опытом в этом деле. Так, в 1913 г. вся древесина, заготовленная в казенных лесах, была продана на торгах. Доход составил 69,2 млн золотых рублей, из них – 33% было потрачено на охрану и воспроизводство лесов, включая нужды образования, а 67% - составили чистый доход казны. С переходом на рыночные взаимоотношения проблема организации торгов встала перед участниками лесных отношений.

Урал относится к районам, богатым лесом. Исторически сложилось так, что в лесопользовании акцент всегда делался на заготовку хвойной древесины. В составе расчетной лесосеки сегодня лиственные составляют от 52% в Пермском крае до 78,9% в Тюменской области. Основным потребителем древесины всегда была и остается промышленность. В этих условиях надлежащее место должно принадлежать лесным аукционам.

За первое полугодие 2008 года в Свердловской области было проведено 173 аукциона по продаже леса на корню. Продано 1213 тыс. м³ древесины, из них 631 тыс. м³ по хвойному и 582 тыс. м³ – по лиственному хозяйству.

Цена продажи древесины по минимальным ставкам составила 49,35 руб. за 1 м³, в том числе по хвойному хозяйству – 60,94 руб., по лиственному – 36,78 руб. Аукционная цена проданной древесины превы-

сила минимальную в среднем в 1,7 раза, в том числе по хвойной – в 1,9 раза, по лиственной – в 1,3 раза, что закономерно подтверждает повышенный спрос на хвойную древесину. Аукционные цены по сравнению с исходными колебались в очень широком диапазоне. Имели место случаи продажи аукционных единиц по исходной цене, в основном или в отдаленных районах со слаборазвитой транспортной сетью, или небольших по объемам древесины или по лиственному хозяйству. Отдельные аукционные единицы снимались с торгов из-за отсутствия покупателей по тем же причинам.

Повышенным спросом пользовались высокопродуктивные хвойные насаждения, расположенные в районах с развитой дорожной сетью и наличием деревоперерабатывающих предприятий. Это территории Сысертского, Режевского, Сухоложского, Шалинского, Тугулымского, Ивдельского, Новолялинского и Верхотурского лесничеств. В то же время объемы востребованных ресурсов по лесничествам значительно отличаются. Так, в Ивдельском лесничестве за первое полугодие продано 144,9 тыс. м³, в Новолялинском – 92,8, Алапаевском – 96,5, Верхотурском – 89,7 тыс. м³, тогда как в освоенных и обеспеченных хорошей транспортной сетью лесничествах – Сысертском, Сухоложском, Талицком, Егоршинском, Верх-Исетском – объем продажи составил всего 9-11 тыс. м³, что связано с ограниченными возможностями отпуска леса.

Круг покупателей очень широк, и во втором квартале число претендентов заметно увеличилось. Это и ОАО, ООО, ГУПы, сельскохозяйственные кооперативы, фермерские хозяйства, индивидуальные предприниматели и др. Особенно высокую активность обнаружила последняя категория покупателей, в отдельных случаях они выкупали аукционные единицы по цене, превышающей исходную в 8-10 раз. В северных и северо-восточных лесничествах значительна доля учреждений ГУФСИН. Среди крупных покупателей – ООО «Магистраль», КЛП Лобва и др.

В целом можно отметить, что система лесных аукционов в Свердловской области начинает эффективно работать, о чем говорит тот факт, что средняя аукционная цена древесины на корню на 70% выше средней минимальной ставки.

УДК 378.147

О.А. Карасева, Т.С. Крайнова
(O.A. Karasyova, T.S. Krainova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ В ОБРАЗОВАНИИ (INNOVATIVE METHODS IN THE SPHERE OF EDUCATION)

В статье рассмотрены предложения по развитию инновационных методик в обучении, способствующие развитию коммуникативных навыков обучающихся.

Suggestions to develop innovative methods in the sphere of education, promoting the development of learners' communicative skills, have been considered in this article.

Концепция перехода на двухуровневую систему подготовки специалистов предполагает необходимость разработки и реализации комплексной программы совершенствования и подготовки бакалавров, специалистов, магистров с целью повышения конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

Преподаватели, заинтересованные в поднятии престижа вуза, могут повлиять на процесс повышения качества образования, разрабатывая и внедряя инновационные методики в образование, формируя тем самым у выпускников профессиональные компетенции и способность найти себя как профессионала в это сложное время.

К сожалению, опыт «западного» образования не всегда приносит те результаты, которых ожидаешь. В данном случае речь идет о методике оценивания знаний с помощью тестов. Несомненно, преподаватель, неоднократно вложивший большой труд в разработку тестов и систему оценивания ответов, облегчает себе в дальнейшем работу во время сессий и промежуточных аттестаций.

Однако очень часто человеческий фактор вносит свои коррективы в казалось бы хорошо продуманную систему контроля знаний. Имеется в виду «утечка» информации о правильном ответе на тестовые вопросы и простое заучивание ответов. Разработчики могут возразить, ссылаясь на то, что спектр вопросов должен быть достаточно широк, а алгоритмы проверки разнообразны. Тогда хочется задать еще один вопрос: «А как же помочь развить своим выпускникам профессиональную речь, способность вести полемику, убеждать коллег и заказчиков в правильности предложенных решений?»

Предложения, изложенные ниже, отнюдь не требуют исключения методики тестирования знаний студентов. Более того, хотелось бы просто дополнить этот достаточно эффективный механизм гибкими средствами, например, привлечением студентов к чтению лекций своим сокурсникам. Это возможно в том случае, если преподаватель, ведущий дисциплину, не просто ссылается на список литературы, но и предоставляет студенту четкую канву в виде учебного плана, наполненного содержанием. Это может быть электронный учебник, изданный курс лекций или учебное пособие. Наличие подобных учебных материалов не выглядит проблемой, так как является базовым требованием для всех вузов, прошедших аттестацию или желающих ее пройти.

Внедряя активные формы обучения, способствующие развитию коммуникативных навыков обучающихся, пересматривая методику организации и проведения занятий со студентами, можно добиться хороших результатов в деле подготовки специалистов. Активный студент, а затем профессионал своего дела должен быть нашей корпоративной гордостью.

УДК 630.658.012.011.56.621

Р.Н. Ковалев, Г.А. Прешкин
(R.N. Kovalyov, H.A. Preshkin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛОГИСТИЧЕСКИМ СТРАТЕГИЯМ ПРИ
ПЕРЕХОДЕ К ГЕОЭКОСИСТЕМНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ЛЕСАМИ
(NEW APPROACHES TO LOGISTICAL STRATEGIES AT
TRANSITION TO WOODS GEO&ECOLOGICAL
SYSTEM MANAGEMENT)**

Отмечается необходимость в выработке новых критериев оптимизации логистических лесопромышленных систем при переходе от отраслевого к комплексному использованию территорий.

Development of new criteria of optimization logistical timber systems is necessary at transition from branch to complex use of territories.

Существующие теории лесопромышленной логистики рассматривают лесозаготовительный процесс как процесс заготовки и перемещения древесины от места произрастания до конечного потребителя с определенными технологическими воздействиями для превращения растущего леса как сырья в готовый продукт. При этом к особенностям лесозаготовительного производства относят то, что поставщиками

производственных ресурсов являются не только предприятия-поставщики, но и арендуемый лесосечный фонд, требующий соблюдения определенных экологических требований и выполнения лесохозяйственных мероприятий. При этом при решении оптимизационных логистических задач предлагается в качестве критерия оптимизации использовать приведенные затраты на лесозаготовки, погрузочно-разгрузочные работы и лесотранспорт, включая расходы на строительство и содержание технологических путей [1].

Такой подход правомерен при использовании общепринятой концепции лесопользования, основанной на теории «нормального» леса. Но многими исследователями уже обоснована необходимость разработки новой концепции регионального природопользования, отличительной чертой которой является переход от отраслевого к комплексному использованию территорий с целью решения проблемы экологической безопасности и неистощительности ресурсопользования [2]. Логической основой такого подхода к природопользованию являются: геоэкологическая организация природной среды и понимание невозможности эксплуатации одного ресурса без ущерба другим, анализ природно-ресурсного потенциала территории региона, выработка научных представлений о ведущем ресурсе и побочном использовании, переход к управлению природопользованием на основе ландшафтного зонирования лесных районов и закрепления функциональной роли выделенных зон с определением на перспективу территорий, где возможно интенсивное лесопользование, где необходимо осуществлять щадящий режим и где требуется особая охрана и защита.

Очевидно, что в условиях новой экономики такой технико-экономический подход уже не будет работать и необходима кропотливая работа по выработке критериев оптимизации, включающих экологическую и социальную составляющие. Один из таких критериев был разработан и предложен в работе [3], но очевидно, что это только начало пути. Например, там, где осваиваются территории с интенсивными лесозаготовками коммерческого использования в качестве критерия оптимизации целесообразно использовать показатели экономической эффективности с выбором вытягивающих логистических схем, а в зонах рекреационного лесопользования акцент при выборе оптимальных логистических схем должен делаться на минимизацию потерь в лесном хозяйстве от бездорожья.

Также очевидно, что логистический подход к лесопромышленному процессу требует рассматривать весь процесс лесопользования на конкретной территории как управление единым сквозным материальным потоком, начиная от лесного фонда и заканчивая доставкой готовой продукции (глубоко переработанной) во двор потребителя с выходом на дорожную сеть общего пользования.

Библиографический список

1. Салминен, Э.О. Лесопромышленная логистика [Текст]: учеб. пособие / Э.О. Салминен, А.А. Борозна, Н.А. Тюрин. – СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005.– 264 с.
2. Ковалев, Р.Н. Оценка и автоматизация процедуры оценки земель различных категорий [Текст]: монография / Р.Н. Ковалев, Е.Н. Щепеткин, Г.А. Прешкин, М.П. Воронов, Е.В. Кох. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008.– 285 с.
3. Ковалев, Р.Н. Планирование транспортных систем лесных предприятий в условиях многоцелевого лесопользования [Текст]: монография / Р.Н. Ковалев, С.В. Гуров. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 1996.– 251с.

УДК 657.1

С.И. Колесников
(S.I. Kolesnikov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ
БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА
(ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF ACCOUNTING)**

В статье рассматривается понятие качественных характеристик бухгалтерского учета, предоставлен их перечень с точки зрения зарубежных и отечественных ученых-экономистов. Автор дает собственное понятие качественных характеристик бухгалтерского учета и приводит их иерархию.

A concept of qualitative characteristics of accounting and their list from the point of view of foreign and home scientists-economists have been considered in this article. The author has suggested his own idea of qualitative characteristics of accounting and their hierarchy.

Как известно, информация может быть количественной и качественной. Количественная информация выражается в числах, качественная – в определенных характеристиках. Так, бухгалтерский учет предоставляет, прежде всего, количественную информацию, выраженную в денежных единицах [1, с. 14]. Однако многие бухгалтерские данные носят оценочный характер, так как зависят от субъективного мнения готовящих отчетность людей. При этом возникает угроза преднамеренной или непреднамеренной

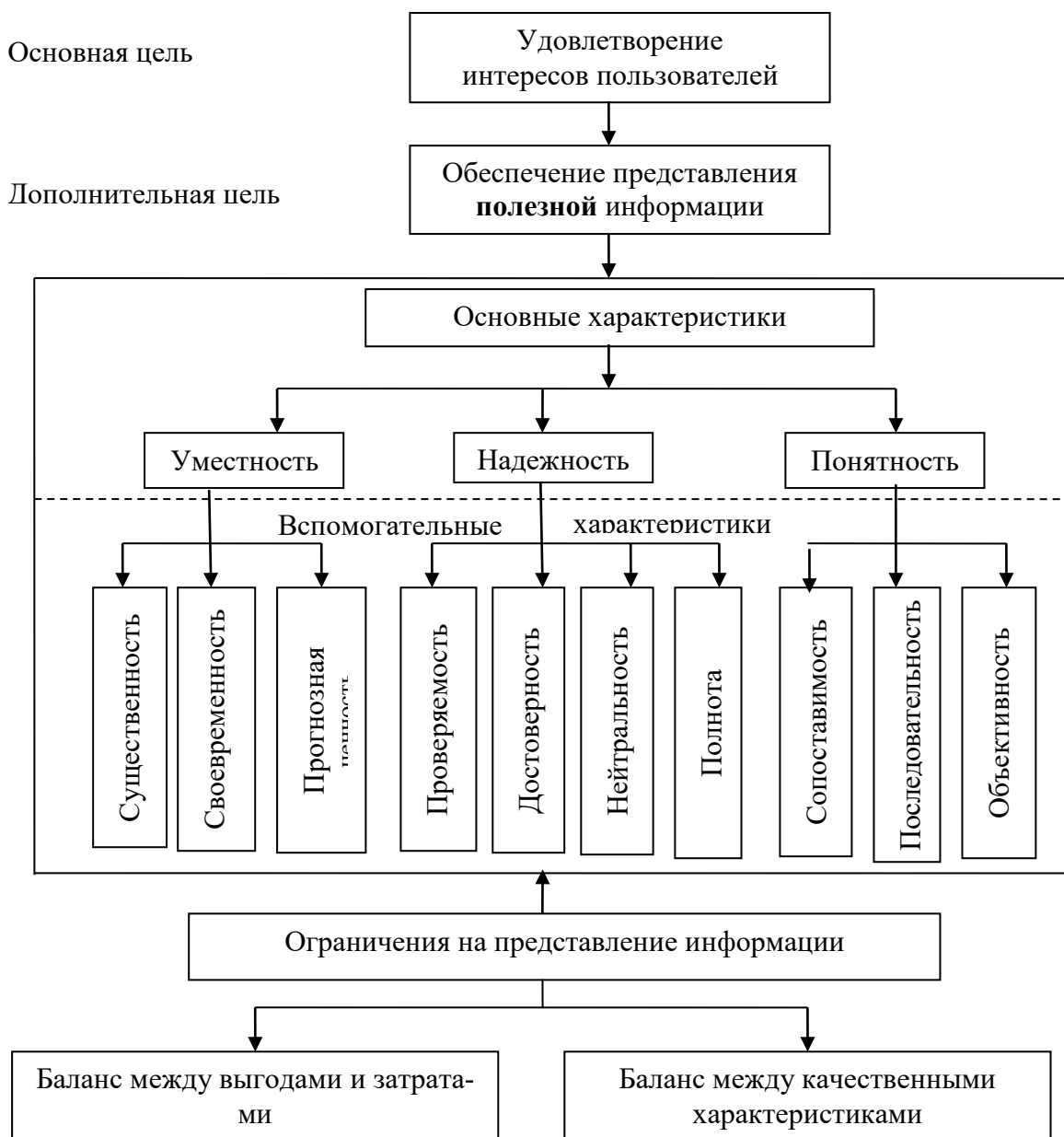
дезориентации пользователя, предоставления информации, исходя из которой он не сможет принять отвечающее его интересам экономическое решение. Чтобы этого избежать, бухгалтерская информация независимо от того, строится ли она на основе объективных, точных данных или содержит определенный элемент субъективизма, должна отвечать определенным критериям, которые получили название «качественные характеристики».

FASB определяет качественные характеристики как «атрибуты учетной информации, которые имеют тенденцию повышать свою полезность» [2, с. 84]. Х. ван Грюнинг, М.Коэн считают, что «качественные характеристики – это те признаки, которые делают информацию, представленную в финансовой отчетности, полезной для пользователя» [3, с.19]. По мнению автора, **качественные характеристики бухгалтерского учета – это критерии, с помощью которых унифицируется и облегчается процесс толкования и правильного использования финансовой и управленческой информации.**

Рассматривая качественные характеристики бухгалтерского учета, зарубежные и отечественные ученые [1- 9] в основном повторяют характеристики, указанные в SFAC №2 и МСФО. Обобщая их точки зрения, следует подчеркнуть, что все ученые упоминают релевантность (уместность, значимость), сопоставимость (сравнимость), своевременность; большинство – надежность, достоверность (реализм, репрезентативную достоверность), понятность (доступную для понимания форму, воспринимаемость), существенность, нейтральность (непредвзятость, беспристрастность), прогнозную ценность (предсказуемость) и баланс между выгодами и затратами (эффективность, прибыль выше затрат, оправданность затрат, соотношение выгод и затрат); половина – объективность (правдивость), постоянство (последовательность), полноту, проверяемость (верифицируемость), приоритет содержания перед формой, осмотрительность (консерватизм) и полезность (пригодность). Остальные качественные характеристики имеют единичное упоминание.

Иерархия качественных характеристик бухгалтерского учета, предлагаемая автором, приведена на рисунке. Из представленного рисунка видно, что полезная для пользователей информация обеспечивается соблюдением основных качественных характеристик (уместности, надежности и понятности), которые реализуются посредством вспомогательных характеристик. Уместность достигается путем реализации существенности, своевременности и прогнозной ценности; надежность – проверяемости, достоверности, нейтральности и полноты; понятность – сопоставимости, последовательности и объективности. Ограничениями на представление информации пользователям выступают такие характеристики, как баланс между выгодами и затратами, а также баланс между самими качественными ха-

рактическими (в частности, между существенностью и объективностью, своевременностью и полнотой, достоверностью и последовательностью).



Иерархия качественных характеристик бухгалтерского учета
(позиция автора)

Библиографический список

1. Энтони, Р. Учет: ситуации и примеры [Текст]/ Р. Энтони, Дж. Рис; под ред. А.М. Петрачкова. М.: Финансы и статистика, 1993. 560 с.
2. Хендриксен, Э.С. Теория бухгалтерского учета [Текст]/ Э.С. Хендриксен, М.Ф. Ван Бреда; пер. с англ.; под ред. Я.В. Соколова. М.: Финансы и статистика, 2000. 576 с.

3. Качалин, В.В. Финансовый учет и отчетность в соответствии со стандартами ГААР [Текст] / В.В.Качалин. 2-е изд., испр. и перераб. М.: Дело, 1998. 432 с.

4. Вуд, Ф. Бухгалтерский учет для предпринимателей[Текст]/ Ф. Вуд; пер. с англ.; под ред. М.Н. Ермаковой. Изд. 5-е, перераб. и доп. М.: Аскери, 2002. Ч. 1. 250 с.

5. Грюнинг, Х. ван. Международные стандарты финансовой отчетности. Практическое руководство[Текст]/ Х. ван Грюнинг, М. Коэн. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Изд-во «Весь мир», 2004. 336 с.

6. Ивашкевич, В.Б. Бухгалтерское дело: учеб. пособие [Текст] / В.Б. Ивашкевич, Л.И. Куликова. М.: Экономистъ, 2005. 523 с.

7. Ковалев, В.В. Финансовый учет и анализ: концептуальные основы [Текст]/ В.В. Ковалев. М.: Финансы и статистика, 2004. 720 с.

8. Нидлз, Б. Принципы бухгалтерского учета [Текст]/ Б. Нидлз, Х. Андерсон, Д. Колдуэлл; пер. с англ.; под ред. Я.В. Соколова. 2-е изд., стереотип. М.: Финансы и статистика, 2000. 496 с.

9. Палий, В.Ф. Международные стандарты учета и финансовой отчетности [Текст]: учебник / В.Ф. Палий. М.: ИНФРА – М, 2005. 472 с.

УДК 630.30

Г.А. Прешкин
(Н.А. Preshkin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ
НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ОЦЕНКИ ЛЕСОВ
(ON IMPROVEMENT OF FOREST EVALUATION STANDARDS)**

Предлагается комплексный подход к оценке экологической ёмкости территории и совершенствование нормативной базы оценки лесных благ.

A complex approach to the evaluation of the ecological capacity of the territory and improvement standards of forest ecosystem estimation have been suggested.

Леса всегда служили не только источником природных ресурсов для обеспечения жизнедеятельности, производства товаров или услуг, которые являются всего лишь аналогами товаров. Лесные природные блага, не являющиеся в прямом смысле ресурсами, необходимы людям в силу того, что по природе своей человек в них нуждается по причине исторически

изменившихся неестественных условий среды его существования в рамках современной мировой цивилизации.

Экологическая ценность лесных насаждений на территории Уральского региона по сути своей состоит в том, что этот природный капитал в основном непрерывно и трансгранично обеспечивает планету «услугами экосистем», поскольку лесные региональные богатства осваиваются недостаточно эффективно. Леса как государственное имущество сейчас служат не столько источником древесных (расчётная лесосека осваивается менее чем на 30%) и недревесных лесных ресурсов (лекарственные, пищевые ресурсы и др.), сколько выполняют комплекс непрерывных экосистемных средообразующих, водоохраных, социальных и других функций.

Оценка стоимости природных ресурсов, в частности лесных, экологических выгод и эффектов необходима для более полного раскрытия потенциальных экономических возможностей территории, определения величины упущенной выгоды от недоиспользования региональных лесных экологических благ. В связи с этим совокупная ценность всех природных благ лесных участков должна формировать кадастровую стоимость территории как расчётную базу для целей налогообложения [1].

Промедление с исправлением такой ненормальной ситуации в экономической оценке природных экологических выгод по ведомственному признаку целенаправленно ведёт к бездействию в деле сохранения биоразнообразия и, как следствие, активно формирует «объективные» причины возникновения экологической опасности из-за деградации и безвозвратной утраты ценных экологических компонентов окружающей среды.

Важным аспектом действующего Лесного кодекса Российской Федерации (ЛК РФ) [2], вызывающим повышенный интерес российского общества, является правовое признание значимости не только стоимостной оценки национальных лесных ресурсов, но и того, что леса создают не менее ценный для жизни людей экосистемный средообразующий и средозащитный потенциал. Так, среди 11 основных принципов ЛК РФ (ст.1), регулирующих лесные отношения, значится «использование лесов с учётом их глобального экологического значения, а также с учётом длительности их выращивания и иных природных свойств лесов».

Реализация этого принципа требует конструктивных совместных действий федеральных и региональных органов в обеспечении устойчивого управления потенциалом стоимости не восстанавливающихся до исходного уровня лесных благ за средний период жизни человека; рыночного спроса на готовые для конечного пользователя лесные товары и услуги наивысшего качества с учётом экологического потенциала территорий; структурно-технологических изменений в экономике лесопользования. Заметим, что во всем мире биологическое разнообразие природных ресур-

сов стран рассматривается в качестве важнейшего индикатора экологической безопасности их экономики [3].

Принято считать экономическими активами те объекты, владелец которых может получать экономические выгоды в результате:

- использования активов для производства продукции; извлечения доходов от собственности (рента, дивиденды, проценты и т.д.);
- эффекта сохранения стоимости, основанного на предположении об отсутствии снижения относительной ценности данных активов в течение возможного периода времени их реализации.

В современной трактовке национальный капитал состоит из трёх форм: воспроизводимого, природного и человеческого. В связи с этим, с точки зрения экономики природопользования, нельзя недооценивать такую важнейшую экономическую категорию, как экологическая стоимость территории. Она включает в себя совокупность функций, направленных на воспроизводство природных ресурсов и нейтрализацию вредных продуктов антропогенной деятельности. Если ценность природных ресурсов можно как-то определить в денежной форме, поскольку ресурс входит в стоимость произведенных товаров, то стоимость красоты природных ландшафтов, рекреационного воздействия на человека, произведенного кислорода, фитонцидов и др., а также функций, регулирующих климат на территориях, оценить совсем непросто, но необходимо.

Государство как собственник еще не определилось со стимулами, механизмами и принципами эффективного управления инфраструктурой лесов. Так, договор купли-продажи лесных насаждений, заключенный по результатам аукциона, не может превышать одного года (п. 5 ст. 75 ЛК РФ), а ставки платы за единицу объёма древесины, заготавливаемой по договору купли-продажи лесных насаждений, устанавливаются государственными органами или органами местного самоуправления в зависимости от категории и функционального назначения земель, на которых находятся лесные участки. Кроме того, согласно п. 4.-2) ст. 79 ЛК РФ, среди обязательных сведений о предмете аукциона есть упоминание о видах и параметрах использования лесов, которые должны фиксироваться лесохозяйственным регламентом. Методика составления этого документа – свода требований обязательного нормативно-правового характера – неизвестна. Покупателю лесных насаждений или арендатору лесных участков важно знать коммерческую информацию о реальных ресурсах в приобретаемых насаждениях и эколого-экономическую ценность передаваемых в его пользование территорий лесных участков. С другой стороны, менеджер по продажам лесной недвижимости обязан зафиксировать количественные и качественные характеристики объектов продажи или аренды, условия их использования во времени, чтобы, во-первых, не вводить в заблуждение добросовестных приобретателей и, во-вторых, объективно контролировать условия выполнения заключенных договоров. Недостаток научно-методического задела в

этой важной сфере лесного бизнеса требует совершенствования нормативной базы оценки экосистем в развивающейся новой экономике.

Ключевым вопросом управления экологической безопасностью в регионе является вопрос о механизмах реализации программ эколого-ориентированного развития лесного комплекса. На наш взгляд, приоритетное значение здесь имеет формирование и реализация программы управления лесным сектором на уровне национальной экономики, а на региональном уровне - регулирование допустимой и обоснованной интенсивности эксплуатации лесных ресурсов и функций лесов, а также объёма материально-технических затрат на их воспроизводство. В обоих случаях это актуально и должно происходить с социальным и эколого-экономическим приоритетом в пользу россиян, населяющих лесные территории.

Библиографический список

1. Прешкин, Г.А. Оценка и автоматизация процедуры оценки земель различных категорий [Текст]: монография / Г.А. Прешкин, Р.Н. Ковалев, Е.Н. Щепеткин, М.П. Воронов, Е.В. Кох. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. - 285 с.
2. Лесной кодекс Российской Федерации: Новая редакция (по состоянию на 20.10.2007 года). - Новосибирск: Сиб. ун-т, 2007. - 80 с.
3. Экологические индикаторы качества роста региональной экономики [Текст] / под ред. И.П. Глазыриной, И.М. Потравного. - М.: НИА-Природа, 2006.- 365 с.

УДК 630.52:630.6 (470.5)

Н.К. Прядилина
(N.K. Pryadilina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТИМЕНТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК НА ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УРАЛА (ECONOMIC ADVANTAGES OF USING ASSORTMENT LOGGING TECHNOLOGY AT TIMBER INDUSTRY ENTERPRISES OF THE URAL)

Использование сортиментной технологии лесозаготовок на лесопромышленных предприятиях Урала становится экономически выгодным.

Using of assortment logging technology at timber industry enterprises of the Ural is becoming economically profitable.

В настоящее время основной объем лесозаготовок в России выполняется по хлыстовой технологии (около 80%), однако ее доля по отношению к сортиментной постепенно снижается. Это вызвано тем, что сегодня в России, как и во всем мире, наметилась устойчивая тенденция широкого распространения сортиментной технологии лесозаготовок.

Важным направлением развития такой технологии является ее полная механизация с уменьшением доли ручного труда. Это реализуется за счет применения высокопроизводительной лесозаготовительной техники*.

За последнее время на Урале данный вид технологии внедрили на предприятии ЗАО «Фанком», расположенном в пос. Верхняя Синячиха Свердловской области. Созданный на предприятии в 1995 г. собственный лесозаготовительный цех на сегодня является одним из крупнейших в области – 460 тыс. м³ древесины в год (данные за 2007 г.). В последнее время частично лесозаготовка стала вестись по прогрессивной скандинавской сортиментной технологии.

В техническом плане основу сортиментной технологии составляют харвестеры (валочно-сучкорезно-раскряжевные машины манипуляторного типа) и форвардеры (самогружающиеся машины для трелевки сортиментов в полностью погруженном положении – подборщики-сортиментовозы). Они эффективны при больших объемах заготовки сортиментов (более 40 тыс. м³/год).

Первый комплекс финских лесных машин «харвестер-форвардер» торговой марки Valmet заработал на данном предприятии с ноября 2006 г.

Основные экономические и эргономические преимущества использования комплекса «харвестер - форвардер» для предприятия ЗАО «Фанком» следующие:

- сокращение себестоимости продукции лесозаготовительного цеха (по данным проведенных нами экономических расчетов примерно на 20 %, по сравнению с хлыстовой технологией лесозаготовок; сортиментная заготовка и вывозка древесины прямо в цех исключает потребность в нижнем складе, ликвидируется множество транспортных и трудовых затрат);
- высокая производительность комплекса (низкая потребность в трудовых ресурсах, правда, при условии высокой компетентности персонала и прохождения соответствующего обучения);
- полная механизация технологии на основных работах;
- комфортные условия труда операторов комплекса.

* Окулов, К.Н. Превосходство очевидно [Текст] /К.Н. Окулов //Лесной Урал. – 2007.- №3 (29).- С. 2.

Несмотря на то, что единовременные затраты на приобретение комплекса достаточно высокие, срок окупаемости проекта вполне приемлемый – 3,5 года. К концу 2008 г. на данном предприятии будет работать 5 комплексов финских лесных машин «харвестер-форвардер». Объем заготовки должен составить в ближайшем будущем порядка 500 тыс.м³, причем 50% лесозаготовок планируется вести по хлыстовой технологии, а 50% - по сортиментной.

УДК 630.794

Л.А. Раменская
(L.A. Ramenskaya)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ВЛИЯНИЕ СТЕЙКХОЛДЕРОВ НА ОЦЕНКУ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА
(STAKEHOLDER'S INFLUENCE ON EVALUATION OF INVEST-
MENT ATTRACTION OF THE MANAGING SUBJECT)**

Рассматривается влияние основных групп заинтересованных лиц на оценку инвестиционной привлекательности и ее корректировка хозяйствующим субъектом.

The article is about influence of interested parties on evaluation of investment attraction and about its correction by the managing subject.

За последние годы внешняя и внутренняя среда функционирования российских предприятий претерпела существенные изменения. Возрастающий динамизм и неопределенность внешнего окружения, нарастание конкуренции на товарных рынках, рынках труда и капитала, усиливающейся по мере роста глобализации, приводят к изменениям в логике и алгоритмах принятия управленческих решений.

В условиях конкуренции на рынках капитала возникает необходимость в адекватной системе оценки, позволяющей выбирать из инвестиционных альтернатив наиболее привлекательные.

Очевидно, что прежде всего подобная оценка необходима потенциальным инвесторам, которые на её основе в зависимости от интересов при инвестировании выбирают объект вложения капитала [1].

Однако с течением времени информация о состоянии инвестиционной привлекательности становится необходимой широкому кругу заинтересованных лиц - «стейкхолдеров».

Термин происходит от английского «stakeholder» - «владелец доли» и обозначает группу лиц, которые оказывают существенное влияние на деятельность организации, а также принятие и выполнение решений.

Применительно к хозяйствующему субъекту можно выделить следующие основные группы лиц, помимо потенциальных инвесторов, заинтересованных в получении информации о состоянии его инвестиционной привлекательности.

1. Собственники (акционеры), их интересует прибыльность хозяйствующего субъекта, перспективы его развития, эффективность управления им.

2. Топ-менеджмент хозяйствующего субъекта, которому необходима информация, позволяющая разрабатывать управленческие решения по повышению эффективности функционирования предприятия. Руководство организует работу по анализу и оценке показателей инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта, определяет тенденции его развития, подготавливает информационную базу для остальных пользователей, проводит разработку стратегии и тактики хозяйствующего субъекта.

3. Сотрудники предприятия, для них важны сведения о прибыльности и стабильности хозяйствующего субъекта, обеспечивающие уверенность в наличии рабочего места и оплаты труда.

4. Основные контрагенты, которые заинтересованы в информации, свидетельствующей о положительной деловой репутации хозяйствующего субъекта и возможности выполнить взятые на себя обязательства.

5. Государство (помимо его интересов, как инвестора), в данном случае необходима информация для осуществления управленческих функций, ведения статистического наблюдения, выявления неплатежеспособных предприятий и принятия решения по их закрытию или оздоровлению.

6. Общество, которую интересует информация, позволяющая оценить вклад предприятия в экономику региона, страны в целом, о перспективах занятости населения, его вложениях в экологические проекты, проекты по развитию социальной инфраструктуры.

Всех заинтересованных лиц можно разделить на внутренние и внешние по отношению к хозяйствующему субъекту. Они являются пользова-

телями соответственно внутренней и внешней оценок инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта.

Нами было произведено сопоставление внешней и внутренней оценок инвестиционной привлекательности, что отражено в приведенной ниже таблице.

Такое сопоставление дает возможность увидеть, что деятельность хозяйствующего субъекта по управлению инвестиционной привлекательностью складывается из выявления и использования внутренних резервов ее повышения, а также влияния на окружение с целью улучшения ее внешней оценки.

Большое значение при этом приобретает регулярное и систематическое информирование заинтересованных групп внешнего окружения о достижениях и перспективах развития хозяйствующего субъекта. Это позволяет косвенно воздействовать на имидж хозяйствующего субъекта, который создается внешним окружением.

Сопоставление внешней и внутренней оценки
инвестиционной привлекательности

Признак	Внешняя оценка	Внутренняя оценка
Назначение	Установление возможности выгодного вложения денежных средств, получение иных полезных эффектов от деятельности хозяйствующего субъекта	Поиск возможностей повышения уровня инвестиционной привлекательности, контроль уже проведенных мероприятий
Пользователи	Государство, общественность, основные контрагенты, инвесторы	Собственники, менеджеры, а также персонал хозяйствующего субъекта
Исполнители	Специализированные агентства, участники рынка ценных бумаг, уполномоченные государственные органы, инвесторы	Руководители, уполномоченные работники предприятия
Временной аспект оценки	Ретроспективная, перспективная	Оперативная
Характер используемой для оценки информации	Общедоступная аналитическая информация	Информация конфиденциального характера
Степень объективности	Высокая	Низкая
Степень унификации алгоритмов оценки	Использование стандартных подходов и процедур	Использование индивидуально подобранных алгоритмов
Влияние на другую систему оценки	Фактический объем привлеченных средств	Целенаправленное формирование позитивного инвестиционного имиджа

При этом необходима целенаправленная работа по освещению инвестиционных возможностей и нужд хозяйствующего субъекта. Важна и специальная работа со средствами массовой информации: они обычно заинтересованы в сенсационных сведениях, поэтому данные об успехах в привлечении инвестиционного капитала часто менее заметны, чем данные о неудачах [2].

Таким образом, если хозяйствующий субъект проводит активную политику по поиску инвесторов, то есть проявляет свою явную заинтересованность в инвестициях, предпринимает удачные имиджевые ходы, направленные на обозначение своей значимости и активной позиции на рынке, заботится о деловой репутации перед потребителями и партнерами, он приобретает большие преимущества в борьбе за привлечение денежных средств.

Библиографический список

1. Волков, А.С. Создание рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности [Текст] / А.С. Волков, М.М. Куликов, А.А. Марченко. М.: Вершина, 2007. 304 с.

2. Тульчинский, Г. PR фирмы: технология и эффективность [Текст] / Г. Тульчинский. СПб.: Алетейя, 2001. 304 с.

УДК658.3:338

Л.А. Ларионова, М.Н. Гамрекели, А.А. Зырянова
(L.A. Larionova, M.N. Gamrekely, A.A. Ziryanova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ПОРЯДОК ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОТБОРА РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ СРЕДНЕГО УРОВНЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СТРУКТУР (THE ORDER OF PROFESSIONAL TAKEOFF THE AVERAGE LEVEL MANAGERIAL PERSONNEL FOR ADMINISTRATIVE STRUCTURES)

Правильно подобранные специалисты на должности руководителей структурных подразделений обеспечивают эффективную работу предприятия. Стратегию развития предприятия необходимо согласовывать с кадровой политикой, которая должна иметь плановый характер. Названы этапы подбора кадров и раскрыто их содержание.

Correctly selected specialists on the principal posts of structural divisions, provide effective operation of the enterprise. Strategy of the enterprise development should be coordinated with personnel selection which should have planned character. Stages of personnel selection are termed and their content is opened.

Привлечение и подбор кадров на руководящие должности структурных подразделений являются одной из центральных функций органов управления предприятием. Именно правильно подобранные специалисты этого среднего управленческого уровня, реализуя стратегические решения руководителей предприятия, осуществляют оперативное руководство структурными подразделениями и принимают такие организационные и технические решения, которые должны обеспечить эффективную работу предприятия. Ошибки этих руководителей могут привести к нарушениям управляемости предприятием, ухудшению психологического климата, возникновению конфликтных ситуаций в коллективе, травматизму, браку, авариям, техногенным катастрофам.

От профессионализма специалистов по персоналу зависит, насколько соответствуют индивидуальные свойства назначаемого лица тем требованиям, которые предъявляются к претенденту на эту должность. Особенно важно соблюдение этого условия при назначении руководящих работников.

Стратегически правильно, если кадровая политика предприятия будет согласована с планами его развития. В этом случае процесс работы по подбору кадров начинается с осознания руководством предприятия потребности в новом персонале и в разработке плана кадрового наполнения коллектива предприятия. При этом следует учитывать, какие работники и на какой стадии развития предприятия будут востребованы.

Планирование предусматривает осуществление нескольких последовательных этапов:

- определение специфики востребованных должностей с учетом профиля специальностей;
- определение должностных обязанностей и функций этих специалистов;
- разработку психофизических характеристик лиц, которые должны будут работать на планируемых должностях;
- разработку научно обоснованной методики тестирования претендентов на эти должности;
- изучение возможностей рынка труда для обеспечения предприятия необходимыми кадрами.

Разработка психофизических характеристик включает определение свойств, которыми должен обладать претендент, их ранжирование по степени важности и определение отрицательных качеств, которых ни в коем случае не должен иметь претендент.

При разработке методик тестирования необходимо привлечение специалистов в этой области. Возможно применение стандартных апробированных методик профессионального отбора.

Исследуемый потенциальный рынок труда должен быть достаточно объемным, что позволит расширить возможности выбора нужных специалистов. Работники кадровой службы должны регулярно изучать рынок кадровых предложений, поступающих из средств массовых информационных средств, и вести картотеку кадрового потенциала для предприятия. В ряде случаев целесообразно опираться на собственные трудовые ресурсы предприятия и организовывать заблаговременную целевую подготовку сотрудников из собственного резерва, при этом обеспечивая им карьерный рост.

Необходимо перед введением новых профессий и должностей изучать эффективность существующей структуры управления предприятия, объективно оценивая напряженность труда руководящих работников структурных подразделений, и по результатам анализа вносить изменения в должностные положения как для действующих, так и для вновь принимаемых работников.

Алгоритм отбора руководящих кадров структурных подразделений можно представить следующим образом:

- 1) *первичный отбор по формальным признакам;*
- 2) *собеседование с сотрудниками отдела кадров;*
- 3) *составление досье на претендента;*
- 4) *собеседование с вышестоящим руководителем предприятия;*
- 5) *тестирование;*
- 6) *работа в течение испытательного срока;*
- 7) *решение о найме на руководящую должность.*

Первые две процедуры представляют собой предварительный этап профессионального отбора, который осуществляют работники отдела кадров.

На последующих этапах собеседование проводит вышестоящий руководитель предприятия с привлечением специалистов, с которыми будет функционально связан вновь принимаемый на работу руководящий работник.

УДК658.3:338

А.А. Зырянова, М.Н. Гамрекели, Л.А. Ларионова,
(A.A. Ziryanova, M.N. Gamrekely, L.A. Larionova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СПЕЦИФИКА РАБОТЫ РУКОВОДИТЕЛЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛЫХ ФОРМ
(SPECIFICITY OF THE PRINCIPAL OPERATION IN THE SMALL
ADMINISTRATIVE ORGANIZATIONS)**

Рассматриваются особенности структуры управленческих малых организаций и требования, предъявляемые к их руководителям.

Features of structure of the administrative small organizations, and the requirements shown to their principals are considered.

К управленческим организациям малых форм можно отнести автономные отделы, территориально удаленные от основного предприятия, например, отделения банков, различных инспекций, филиалы учебных заведений.

Специфика этих организаций состоит в том, что при малой численности сотрудников каждая из них часто выполняет совмещенные функции.

Другая особенность состоит в том, что сотрудники работают в тесном контакте, а при определенных обстоятельствах замещают отсутствующих сотрудников.

Во всех случаях организация должна эффективно выполнять комплекс управленческих функций, соответствуя своему назначению.

Поэтому она должна иметь гибкую структуру с рациональным распределением обязанностей между сотрудниками.

В такой организации к руководителю предъявляются повышенные требования, поскольку ему приходится в одном лице быть управленцем, экономистом, специалистом по персоналу и, как правило, выполнять функции профильного специалиста. Например, в филиалах учебных заведений быть преподавателем по учебным дисциплинам.

По роду деятельности он должен быть психологом, разбираться в причинах возникновения конфликтных ситуаций, уметь проявлять дипломатические способности для их разрешения.

Для правильной расстановки кадров руководитель должен изучить тип характера своих подчиненных и оценить их психофизические свойства: коммуникабельность, эрудицию, профессиональные знания и навыки, инициативность, уверенность в принятии самостоятельного решения, ответственность, порядочность, амбициозность, целеустремленность, честность при выполнении своих функций и заданий руководителя, понимание целей и задач предприятия, желание сделать карьеру, проявлять исполнительскую дисциплину.

Особо важное значение имеет способность руководителя, соблюдая с подчиненными должностную дистанцию в производственной сфере, сохранять с ними дружеские отношения. Менее всего здесь подходят методы администрирования. Неформальное общение должно усиливать добровольную мотивацию подчиненных к эффективному труду, способствовать добросовестному исполнению обязанностей, появлению инициативы.

Для поддержания здорового психологического климата руководитель сам должен быть примером высокой организации своего труда, четко и справедливо распределять обязанности между сотрудниками и материальное вознаграждение в соответствии с количеством и качеством выполненной работы, поддерживая заинтересованность у подчиненных в хороших результатах труда.

Руководитель должен способствовать повышению квалификации своих работников, быть в курсе личных проблем подчиненных и в максимальной мере способствовать их разрешению.

УДК 330(476)

В.В. Валетко, Н.Г. Синяк
(V.V. Valetko, N.G. Siniak)
БГТУ, Минск
(BSTU, Minsk)

РЕФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ (THE FORESTRY REFORMING OF BELARUSIAN)

В статье рассматриваются вопросы реформирования лесного хозяйства Беларуси. Проанализировано текущее состояние отрасли и изложены основные характеристики и этапы перехода к будущей модели организации и структуре управления лесным хозяйством.

The field of the article is studying the issues of Belarusian forestry reforming. The present state of the sector is analyzed and main features and stages of reforming are sketched.

В настоящее время в основе лесного хозяйства Беларуси как отрасли производства продолжают находиться лесхозы (государственные лесохозяйственные учреждения), осуществляющие весь комплекс лесохозяйственных работ, значительную часть лесозаготовительных, а также переработку круглого леса. В подчинении Министерства лесного хозяйства (МЛХ) находится 97 лесхозов со средней площадью 84,5 тыс. га (в среднем на лесхоз приходится 8,3 лесничества площадью 10,2 тыс. га). В 2007 г. лесхозами было заготовлено 8698,5 тыс. м³ древесины (в том числе 2738,8 тыс. м³ по рубкам главного пользования [1, с. 25]) или 63,5 % от заготовленной в лесах МЛХ по всем видам рубок древесины (13682,3 тыс. м³). Объем субконтрактных отношений остается незначительным. Из общего объема лесозаготовок на условиях оказания услуг лесхозам было заготовлено 11% древесины (906 тыс. м³, из них 164,3 тыс. м³ – по рубкам промежуточного пользования [1, с. 6]). За январь-август 2008 г. на основе подрядов заготовлено 460,4 тыс. м³ древесины (8%). За этот период соб-

ственным транспортом лесхозов вывезено 56% от общего объема заготовленного леса, в том числе с рубок главного пользования – 73%. В течение 2007-2008 гг. постепенно выводятся из состава лесхозов мощности по переработке древесины. Если на начало 2007 г. в отрасли существовало 121 лесопильно-деревообрабатывающий цех, где было переработано 1071,5 тыс. м³ древесины, то на 1.09.2008 г. в лесхозах осталось 76 производств, в которых переработано 608,4 тыс. м³ круглого леса.

По-прежнему весь лесной доход остается в распоряжении лесхозов, однако снижается доля бюджетного финансирования. Если в 2006 г. она составляла 51,1% расходов на ведение лесного хозяйства, в 2007 г. – 40,2%, то за январь-август 2008 г. – 35,3%. Последнее стало возможным благодаря тому, что с 2007 г. таксовая стоимость древесины на корню стала определяться рыночным способом – методом обратного расчета от цены реализации круглого леса через лесную биржу за вычетом средних затрат на лесозаготовку с нормативом прибыли 20%. Выручка от реализации заготовленной лесопроductии и попенная плата остаются основным источником доходов лесохозяйственных организаций и, следовательно, определяют возможности увеличения финансовой самостоятельности отрасли. Рост доходности отрасли возможен, во-первых, за счет снижения затрат на лесозаготовку, во-вторых, за счет оптимизации затрат на ведение лесного хозяйства. И то и другое возможно только при целенаправленном расширении субконтрактных отношений, поскольку внутренние стимулы для снижения затрат у государственных лесхозов не достаточны. В этом случае функции государственных структур будут заключаться в организации конкурсов на выполнение работ, выборе наиболее эффективных субконтракторов и оплате услуг последних. По ряду лесохозяйственных работ (лесоустройство, лесовосстановление) предполагается сохранить бюджетные дотации, источником финансирования остальных работ будут поступления от реализации леса на корню и заготовленной древесины. Таким образом, у государственных организаций останется функция сбыта как леса на корню (по рубкам главного пользования), так и круглого леса (в основном промежуточные и прочие рубки). Сбыт леса через торги товарной биржи будет не только служить гарантией определения конкурентных рыночных цен и поставки ресурсов наиболее эффективным предприятиям (поскольку только последние смогут заплатить более высокую ренту), но и позволит снизить трансакционные издержки, связанные с заключением договоров и рентоориентированным поведением чиновников. Кроме этого, реализация древесины через «одно окно» позволит задействовать возможности повышения эффективности логистики поставок.

Описанная выше модель организации лесного хозяйства позволит в дальнейшем окончательно отделить функции государственного управления и контроля от хозяйственных функций [2]. Первый вариант данного разделения функций между лесничествами (функции управления) и лесхозами

(функции хозяйствования) был предложен белорусскими учеными еще в 1998 г. [3] и получил распространение в России, где с вступлением в силу с 2007 г. нового Лесного кодекса началось активное изменение структуры управления лесным хозяйством. В новой структуре управления лесным хозяйством в ряде регионов России (Свердловская обл.) контролирующие, управленческие и хозяйственные функции разделены и находятся в руках разных организаций – у территориальных отделов Министерства природных ресурсов, лесничеств в форме учреждений и лесхозов в форме казенных предприятий. В других регионах (Ленинградская и Вологодская обл.) функции государственного управления, контроля и надзора сосредоточены на уровне укрупненных лесничеств.

В Беларуси в настоящее время обоснованы направления реформирования лесного хозяйства с целью создания оптимальной модели лесохозяйственных организаций и структуры управления отраслью. По самому осторожному и продолжительному сценарию реформирования предполагается, что на первом этапе (до 2012 г.) изменения финансовых отношений и формирования доходов лесного хозяйства будут связаны с продолжающимся отделением деревообрабатывающих производств, расширением биржевой торговли и развитием субконтрактных отношений, тогда как на втором этапе (2012-2015 гг.) в самостоятельные укрупненные структуры (унитарные предприятия) выделяется и лесозаготовительная деятельность, которая начинает оказывать услуги лесохозяйственному производству, что приведет к изменению структуры затрат, порядка их финансирования и потребует, в том числе, решения вопросов о закреплении активов (лесохозяйственной техники и прочего имущества). На третьем этапе (с 2015 г.) последует преобразование лесохозяйственных учреждений с целью осуществления ими государственного управления лесным фондом и контроля использования государственного имущества. Это потребует расширения форм подрядных отношений, рассмотрения вопросов создания стабилизационного фонда, ограничения перечня лесохозяйственных работ, осуществляемых за счет бюджетного финансирования, моделирования и апробирования соответствующих схем налогообложения, развития различных форм государственно-частного партнерства в сфере лесохозяйственного хозяйства, строительства и ремонта дорог, вследствие чего потребуются дальнейшее усовершенствование финансово-экономических отношений.

Для успешной реализации программы реформирования ввиду поэтапного изменения формы отношений и финансовых потоков между видами деятельности и внутри них для каждого этапа реформирования лесного хозяйства осуществляется разработка модели финансово-экономических отношений и механизмов перехода к оптимальной модели лесного хозяйства.

Библиографический список

1. Пояснительная записка по итогам работы Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь за 2007 г. [Текст]. – Минск, 2008. – 55 с.

2. Исследовать отечественный и зарубежный опыт по вопросам совершенствования экономического механизма, планирования и управления в лесном хозяйстве и стоимостной оценки лесных ресурсов. Оптимальная модель лесохозяйственной организации и структуры управления [Текст]: отчет о НИР (промежут.) / рук. И.П. Воробьев; исполн.: В.В. Валетко, Н.Г. Синяк [и др.]. – Минск: БГТУ, 2006. – 156 с.

3. Неверов, А.В. Устойчивое развитие лесного хозяйства: теоретические и прикладные аспекты переходного периода [Текст] / А.В. Неверов, С.Б. Кочановский, Л.И. Шершень, Д.А. Неверов // Белорусский экономический журнал. – 1998. № 3. – С. 69–77.

УДК 631.16

Кун Чжен
(Cong Zheng)

Школа экономики и менеджмента
Шеньянского химико-технологического института, КНР
(School of Economics and Management
of Shenyang Institute of Chemical Technology Shenyang, P. R. China)

РАСТУЩИЙ ДОХОД, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЯ – АНАЛИТИЧЕСКАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

В ситуации роста цен на энергоносители и растущего потребления энергии изучение новых биологических ресурсов имеет очень большое экономическое и социальное значение. Лес выполняет не только экологические функции сохранения воды, ветра и фиксированных песков, но и имеет множество экономических ресурсов, которые могут стимулировать труд, повысить заработки, ускорить строительство нового общества. Этот доклад, основанный на социально-экономической роли лесного хозяйства, анализирует социальную роль аспектов строительства новой деревни, альтернативной энергии.

Abstract: under the situation of the energy prices rising and the increasingly tense supply, the study of renewable biological resources have a very strong

economic and social significance. Forestry not only has ecological functions of maintenance of water and holding wind and fixing sand, but also contains plenty of economic resources, which can absorb surplus labor, increase their income, speed up New Country Construction. this paper, based on the socio-economic role of forestry, analysis its social role of the aspects of the new countryside construction, alternative energy.

The shortage of fossil energy and environmental pollution two major challenges are faced in this world today. Many countries are vigorously developing renewable and less pollution new energy to replace fossil energy so as to maintain sustainable economic and social development.

China is a big country with the rapid economic development and energy resource shortage According to the survey CASS, it is estimated according to the proved reserves and production capacity that coal, oil, natural gas recoverable number of years are Respectively only 80, 15 and 30 years. The degree of dependence on oil imports has reached 42%, which will be very harmful for the national energy security. At the same time, China's energy consumption mainly is coal, which is a major source of environmental pollution, the current sulfur dioxide and carbon dioxide emissions have been the first and the second in the world,. All these show that the energy shortage and environmental pollution have become the largest constraint of China's sustainable economic and social development

Comrade Hu Jintao pointed out that speeding up the development of renewable energy is the fundamental measures to deal with the increasingly serious energy crisis and environmental pollution."11th Five-Year Plan", has put "vigorously develop renewable energy" to be an important part of energy strategy and stress that "speed up the development of biomass energy."

Biomass energy is the one that plants ,through photosynthesis, converse solar energy and store it in biomass. According to experts research, the fixed biomass each year on Earth is equivalent to more than 10 times of the world's total energy consumption, of which about 2 / 3 exists in the forest accounts for 27% the land area, so forestry energy is a major Biomass energy. At present, firewood is the world's fourth largest energy after oil, coal and natural gas. According to the UN Food and Agriculture Organization survey, consumption of firewood in the world in 2005 amounted to 1,550,000,000 cubic meters, and account for 1 / 2 of .the total consumption of wood 3,100,000,000 cubic meters

China's existing forest area is 170,000,000 hectares, is the fifth in the world, there are still 54,000,000 hectares Land suitable for tree planting and a large area of mines, oil fields reclamation and so on marginal land to be available for forestry development. It will be able to play an important role.to ease energy shortages and environmental pollution and promote sustainable economic and social development to strengthen the cultivation and the rational use of ex-

isting forest, and positively develop energy forests and forestry industries of energy.

What role does forestry play during new rural construction, Forestry will do positive and special Contribution for the new countryside construction. China's forestry is an important sector among agriculture, forestry, Sideline, animal husbandry, and fisheries, forestry has its own inherent ecological and industrial properties, it can play an eco-efficiency, social and economic benefits, which decides in building a new socialist countryside that forestry will make its unique contribution. The development of the building of new countryside to forestry has brought a very good chance , The development of forestry can promote the development of rural productivity, promote rural the ecological construction in rural areas and ecological environment improvement, can increase the income of peasants, can also expand the employment of the rural population, at the same time, strengthen the County and township's fiscal revenue.

New rural construction puts forward 20 words, the first is production development, and the second is to be well-off life. The development of forestry in itself is the most important part of the development of agricultural production, life well-off, And wind rural agile, democratic management, can increase their income.

In recent years, a number of provinces in the South, through the forest right reform of the system, also modeled the approach of the rural household responsibility system to forest land, in particularly to commercial forest , so that the productivity of farmers has accepted a great release, forestry develop Fast, so as to become one of the main channel to increase of farmers income.

Because the forest is much more than the fertile farmland, forest land production may be increased very much .half of the net revenue the farmer of some regions in the south come from forestry it is that Per capita income from forestry has accepted five thousand and two hundred yuans, some of the farmers of that village have built Small Western-style house, purchase automobiles, and is very rich so forestry not only promotes the development of rural production, but also make the farmers revenue increasingly rise ,the employment chance of the farmers also increasingly are explanded, which provide a very good positive contribution for the new country construction .

Forestry dominant position in the improving the ecological environment and economic and social development.

Forestry is an important material production sectors in the national economy, is a basic industrial sector. First, it provide for forest products to meet the needs of national economic construction. Foreign experience of the development of forestry shows that forest products supply has very important strategic position in the promotion of national and regional economic development. Forestry provides with wood, forestry and other by-products for the development of the national economy, both a large number of raw materials for the industrial development, and indispensable necessities of daily life of the people.

Secondly, it provides the non-wood forest products to provide service for the issue of China's food safety. Rich forest resources not only can provide a variety of forest products, but also will be an important base of human nutrition in the future and food to supply the breeding industry. According to experts, a total output of China National Cereals Oils and wild starch plants, forest fruits and vegetables, edible fungus, and other converted into foodstuff reached 20 billion kg. Forests food can also meet people to improve diet and increase the capacity of health food products.

Finally, the provision of job opportunities. Forestry has lower organic composition of capital, absorb more labor force to provide opportunities and favorable conditions for the promotion of social re-employment project, the main way forestry to absorb the labor force are: forestry ecological environment building, natural forest protection project, construction of nature reserves, forest mountain development, development of the forestry industry, contract of the development of barren hills, the non-public economy, the export of labor services and so on. In view of this, the development of forestry can not only improve conditions for agricultural production but also increase employment opportunities.

Forestry basic role to building a harmonious society Harmony includes two aspects, namely, the harmony between people, harmony between man and nature. Harmony between man and nature play a leading role in building a harmonious society, so building a harmonious society Index system needs start from the harmony between man and nature, which must take advantage of ways and means of the natural science. Ecology law is the most applical principle of natural sciences in building a harmony between man and nature, forestry is an important practice Sector of Ecology law and basical Sector of protection of the natural, forestry plays an important basical role in building a harmonious society.

China's forestry has Experienced development of more than half a century, accumulated valuable data and rich experience, at the same time, forestry lies in the important position in ecology, which makes forestry be the main platform of indicator system to build a harmonious society. In terms of forestry, the most important thing is, according to the requirements of harmony between man and nature, to arrange the various forestry work. We human beings has a process of deepening understanding to the forestry. In the early liberation, we consider forestry as the one to provide raw materials (wood) for other sectors of the national economy, so, at that time, Ministry of Forestry (containing Mori wood) mainly engaged in the felling of primary forest system, Its output ranked fourth over the country. Only inferior to iron and steel, coal, cement, was looked as an industry. Even from the point of view of afforestation, only remain at the superficial stage of "digging holes and planting trees".

Later, with the deepening of understanding, in particular, the ecological functions of forests have been gradually accepted by people, people understand

that the forest is a carbon filter, which can absorb carbon dioxide for photosynthesis and release oxygen. Data shows that the forest to produce 10 tons of dry matter can absorb 16 tons of carbon dioxide, release 12 tons oxygen, known as the Earth's "lung", increased awareness to the ecological construction of such a high level. With the CPC Central Committee in order to document the project, "Forestry is not only to meet the social diverse needs to timber forest, but also to meet to improve the ecological situation, to protect land ecological security ,and ecological demand has been the first one to forestry by society.

References:

1. Forestry construction of energy plays an important role for sustainable economic and social development 2007-3-19 sources of information: Forestry ministry.
2. "Harmonious society and the development of forestry" - the Sixth Plenary Session << the Decision>> learning experience 2006-12-29.
3. China's imports and exports of forest products Analysis and Countermeasures 2008 in the month 1-7.
4. 2007 China Forestry Development Report (Summary).

УДК 634.0.9

Т.А. Лебедева*, О.Б. Мезенина**
(Т.А. Lebedeva, О.В. Mezenina)
* НПЦ «Эколес», Екатеринбург,
** УГЛТУ, Екатеринбург
(RPCenter «Ecoles», Ekaterinburg,
USFEU, Ekaterinburg)

**ГАРМОНИЗАЦИЯ ИНТЕРЕСОВ БИЗНЕСА И
СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(HARMONIZATION OF BUZINESS INTERESTS AND
PRESERVATION OF QUALITY OF AN ENVIROMENT)**

Гармонизация интересов бизнеса и сохранения качества окружающей среды полагает оптимальное (или рациональное) сочетание индивидуальных интересов природопользователей с общественными (государственными) предпочтениями.

Harmonization of business interests and preservation of quality of an environment assumes an optimum or rational combination of individual interests of nature resources users with public (state) preferences.

Особенностью сочетания – гармонизация интересов бизнеса и сохранения качества окружающей среды, является преобладание (абсолютизация) экономического аспекта на ограниченных временных интервалах у индивидуальных интересов и возрастающая роль экологического аспекта у общественных предпочтений в долгосрочной перспективе.

Основные особенности соотношения индивидуальных и общественных интересов:

– максимизация использования конкретных видов природных благ в индивидуальных интересах (заготовка древесины, добыча минеральных ресурсов) и эффективное использование всего природно-ресурсного потенциала территории в общественных интересах (долговременная, равномерная заготовка древесины по всей лесосырьевой базе, разработка карьеров без негативного влияния на окружающую среду);

– в индивидуальные интересы не входят такие показатели, как занятость населения (в первую очередь, местного и особенно коренного), долгосрочная стабильность природно-ресурсного потенциала (гидрологического режима территории, миграционных путей диких животных, оленьих пастбищ), сохранение значимости отдельных видов природных благ (нерестилиц в верховьях северных рек), но эти показатели имеют решающее значение для общества;

– индивидуальные интересы игнорируют побочные и косвенные эффекты природопользования (низкокачественную древесину, отходы лесозаготовок и деревообработки, сопутствующие минеральные ресурсы), а общественные интересы учитывать их обязаны (связь использования дикоросов у коренного населения с культовыми обрядами, сохранением традиционных знаний и обычаев);

– индивидуальные интересы связаны с большим риском возникновения неблагоприятных эколого-экономических ситуаций для отдельных природопользователей (использование побочных лесных ресурсов – дикоросов, разработка малых, но ценных запасов минеральных ресурсов), а общественные дают возможность уменьшить этот риск;

– существует большое число индивидуальных предпочтений, не имеющих возможности проявить себя на рынке (продукция переработки дикоросов у коренного населения), а общественные в определенной мере позволяют использовать рыночный принцип для оценки эффективности использования всей совокупности природных благ.

Поиск рационального варианта природопользования с совместным учётом индивидуальных интересов и общественных предпочтений ведётся в следующих последовательностях:

1) найти $\max N\{x\}$;

2) найти $\max S\{x\}$ при условии $N\{x\} \in \max N\{x\} - \tau_n$;

или

- 1) найти $\max S\{x\}$;
- 2) найти $\max N\Gamma\{x\}$ при условии $S\Gamma\{x\} \in S\{x\} - \Gamma_s$.

Здесь:

$\max N$ – критерий максимального удовлетворения индивидуальных интересов природопользователей;

$\max S$ – критерий максимального соблюдения общественных предпочтений в природопользовании;

Γ_n, Γ_s – уступки критериям $\max N$ и $\max S$;

$\max N\Gamma, \max S\Gamma$ – критерии удовлетворения индивидуальных интересов и соблюдения общественных предпочтений, отличающиеся от экстремальных значений на величины уступок Γ_n и Γ_s ;

$\{x\}$ – совокупности значений параметров природопользования, соответствующие определённым критериям.

Взаимозависимости критериев природопользования рассмотрены на примере проектирования трассы железной дороги в проекте «Урал Промышленный – Урал Полярный». По критерию максимума удовлетворения индивидуальных интересов природопользователей, соответствующего минимуму затрат на строительство и эксплуатацию железной дороги $\min Z$, оптимальным является вариант кратчайшего проложения трассы дороги по восточному склону Уральских гор. По критерию максимума соблюдения общественных предпочтений, соответствующего максимуму сохранения окружающей среды $\max C$, оптимальным является вариант проложения трассы дороги по равнинной части Зауралья – Западной Сибири, обходящей особо уязвимые (нерестилища), ценные (оленьи пастбища) и охраняемые территории.

Рациональным с позиции экологизации вариантом проложения трассы дороги является промежуточный, соответствующий отклонениям названных критериев от их экстремальных значений на величины обоснованных уступок Γ_z и Γ_c .

Значения уступок Γ_z и Γ_c определяем через анализ взаимосвязи критериев минимума затрат $\min Z$ и максимума сохранения окружающей среды $\max C$. Так, для определения величины уступок Γ_c критерию $\max C$ задают несколько значений $\Gamma_c^{(1)}, \Gamma_c^{(2)}, \dots$ и определяют соответствующие значения $Z(\Gamma_c^{(1)}), Z(\Gamma_c^{(2)}), \dots$. Уступка $\Gamma_c = 0$ соответствует варианту трассы дороги с максимальными затратами. Малые уступки Γ_c критерию максимального сохранения средоформирующего потенциала территории $\max C$, соответствующие трассе дороги по равнинной части Западной Сибири, сохраняют высокую её стоимость. При больших значениях уступок Γ_c , соответствующих прохождению трассы дороги по предгорной и горной территории, наблюдается существенное снижение затрат на её строительство и эксплуатацию.

Важнейшим основанием для выбора величины уступки γ_c является характер изменения величины затрат по вариантам трассы дороги. В диапазоне изменения уступки γ_c от 0 до 10 % наблюдается незначительное снижение затрат Z , т.е. дорогостоящие варианты позволяют в большей мере сохранить состояние окружающей среды. В диапазоне изменения уступки γ_c от 15 до 25 % наблюдается малое снижение затрат Z . Компромиссный вариант прохождения трассы дороги по критериям $\max D$ и $\min DЭ$ в данной ситуации будет соответствовать значениям уступок γ_c в интервале от 12 до 17 %.

УДК 33: 303.7; 330.44

Чжан Чжань
(Zhang Zhan)

Шеньянский институт управления экономикой
при Химико-технологическом институте
(Shenyang Institute of economics management
of Shenyang Institute of Chemical Technology)

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕПОЛНОГО ПОЛЕЗНОГО
РЕШЕНИЯ ВОПРОСА ПО НЕТОЧНОЙ РЕВИЗИИ В КИТАЕ
(ECONOMICAL ANALYSIS OF INCOMPLETE USEFUL SOLVING
THE PROBLEM OF INEXACT REVISION IN CHINA)**

Ревизионное мнение, данное регистрационными бухгалтерами, является неотъемлемой важной частью социалистической рыночной экономической системы. Ввиду экономических причин, как информационного отклонения, “безбилетного пассажира” и т. д. в реальной жизни везде и всюду одни и те же примеры неполного полезного решения вопроса по неточной ревизии. Опыт стран с зрелой рыночной экономикой в качестве подспорья в сочетании с реальной обстановкой в нашей стране, приближение к полезной эффективности путем укрепления механизма обмена информацией и совершенствования механизма подавления “безбилетного пассажира”, поиска относительно оптимального сочетания юридического и правительственного надзора с отраслевым самоограничением представляет собой реальный выбор решения вопроса по неточной ревизии в нашей стране.

С восстановления системы конторы бухгалтеров в 1980 г. ревизионное мнение, данное регистрационными бухгалтерами, является неотъемлемой частью социалистической рыночной экономической системы, а также считается одним из важных показателей по оценке степени развития рыночной экономики в нашей стране. Наряду с этим принятие таких мероприятий для повышения эффективности решения неточной ревизии в нашей стране стоит в центре внимания широких кругов.

1. Определение неполного полезного решения вопроса по неточной ревизии в Китае

Принятые разными странами мероприятия для решения вопроса по неточной ревизии не исключают нижеследующих три вида, то есть юридический и административный надзор и отраслевое самоограничение. Недействующий рынок, существующий в разных областях рыночной системы, заставляет правительство вмешаться в это дело. Предположим, что вначале правительство не контролирует неточную ревизию, при этом прибыль и себестоимость правительственного надзора составляют нуль. В первый период надзора из-за серьезной недействительности рынка любое подходящее административное вмешательство правительства вызывает значительное повышение эффективности решения неточной ревизии, но правительственный надзор несет на себе потерю, вызванную запоздалой политикой, и расходы на себестоимость людских и материальных ресурсов и др., что приводит к постепенно уменьшающейся тенденции крайней прибыли административного надзора. Когда его крайняя прибыль равна нулю, прибыль правительственного надзора неточной ревизии достигает максимальной величины, до этого момента прибыль правительственного надзора неточной ревизии находится в периоде подъема; после этого либо из-за повышенной себестоимости для выполнения нововведенного надзора, либо по причине потери права свободного определения из-за слишком строгого надзора или по другим причинам крайняя прибыль правительственного надзора составляет отрицательную величину, при этом входит в переходный период правительственного надзора. Вместе с этим законы, законодательства и самоограничивающаяся организация для упорядочения неточной ревизии созданы из ничего с последующим их совершенствованием, что приводит к нахождению прибыли решения в периоде подъема и переходном периоде.

С теоретической точки зрения, мы можем найти оптимальное сочетание юридического и правительственного надзора с отраслевым самоограничением для достижения полного полезного решения ревизионной неточности, но в реальной экономической жизни – везде и всюду одни и те же примеры неполного полезного решения вопроса по неточной ревизии в

Китае. Опубликованные Министерством финансов третий «Манифест выборочной проверки бухгалтерской информации в Министерстве финансов КНР» в 1999 г., пятый «Манифест выборочной проверки бухгалтерской информации» в 1999 г., седьмой «Манифест проверки бухгалтерской информации» в 2000 г. и т.д. показывают, что в социальных ревизионных организациях в нашей стране существуют некоторые серьезные вопросы по качеству, которые в основном включают в себя нижеследующее: нестрогое выполнение необходимого ревизионного порядка, существование недостоверных ревизионных докладов, неполное разоблачение неточной бухгалтерской информации в некоторых предприятиях, нарочное правонарушение. Часть бухгалтерских контор использует ревизионные доклады с оговоркой или без оговорки с разъяснениями взамен ревизионных докладов с отрицательными показателями для избавления от ответственности, выдачи ценза, купли-продажи печати отдельными конторами и др. Даже в стандартных ведомостях без оговорок, данных регистрационными бухгалтерами, тоже могут иметься разные вопросы. Кто-то случайно в Шэньчжэни и Шанхае выбрал 10 открытых компаний с данными стандартами без оговорок, изучил их 1999 и 2000-е ведомости и обнаружил, что в независимой ревизии регистрационного бухгалтера существует много вопросов как нерациональное представление подготовки к безнадежному долгу, неполное разоблачение информации в проанализированных финансовых ведомостях и др.

2. Изучение экономических причин неполного полезного решения вопроса по неточной ревизии в Китае

2.1. Асимметрия информации и неточность ревизии

В процессе сделки с участием регистрационного бухгалтера, как минимум, включается три стороны: А-С-В (А – доверитель, С – регистрационный бухгалтер, В – соответствующее лицо по интересам). Ревизионная отрасль является оттормозящим механизмом для решения вопросов в информационном отклонении во время сделки А и В, но при использовании данного механизма между А и С, а также между В и С появляются новые информационные отклонения. При этом причинами недействительности механизма решения неточной ревизии в Китае являются нижеследующие: во-первых, «Закон о регистрационных бухгалтерах» со многими вопросами, которые не соответствуют времени, а другие соответствующие законы и законодательства не только редко присутствуют, но и часто содержат противоречия между собой. Во-вторых, Китайская ассоциация бухгалтеров выработала некоторые отраслевые стандарты и периодически производит проверку, установила режим напоминания, режим выступления с отчетом о работе и доведения до сведения, но для находящейся в процессе возрас-

тания ассоциации многие факторы ограничивают развитие функции обмена информацией. В-третьих, основной предпосылкой для осуществления полезного правительственного надзора ревизионной отрасли является точное, своевременное и полное получение информации и ее решение. Среди этих двух предпосылок первая трудно осуществится по причине того, что ревизионная отрасль в процессе работы с правительством обычно имеет информационное преимущество и извлекает из этого пользу; ко второй предпосылке трудно подойти из-за запоздалой правительственной политики. При этом «нелепость надзора» заставляет соответствующие ведомства правительства работать в сфере передачи информации не в полной мере.

2.2. «Безбилетный пассажир» и неточная ревизия

Когда неточное ревизионное мнение приносит вред другим членам сообщества, а регистрационный бухгалтер не платит себестоимость для достаточного возмещения данного вреда, оно имеет «внешнюю нерасчетность». В таком случае механизм решения неточной ревизии в нашей стране имеет такие отрицательные явления, как недействительный надзор правительства, плохое самоограничение организаций ассоциации и юридический надзор без усердия. Приведем пример юридического надзора. В нашей стране по «Гражданскому процессуальному праву» предусмотрено следующее: «кто предъявил обвинение, тот и представил свое доказательство». Предположим, что ввиду некоторых субъективных или объективных причин регистрационный бухгалтер предоставил неточное ревизионное мнение, а его информация приводит к убытку суммой M для N людей, принявших участие в регистрации (убыток каждого человека составляет M/N); если переговоры или обвинение прошли успешно, люди, принявшие участие в регистрации, получают компенсацию суммой A от регистрационного бухгалтера (каждый человек получит компенсацию A/N), но переговоры или подача дела в суд требуют оплаты себестоимости сделки P (для каждого человека в среднем P/N). Когда $P/N > A/N$, любой человек не может требовать возмещения от регистрационного бухгалтера. Когда $P/N < A/N$, V должен быть положительным целым числом $P/N * V < A/N$, это значит, что требуется постоянное участие, как минимум, человека в количестве V . Сейчас, если кто-то выберет «не принять участие», а среди людей в количестве N количество людей, выбравшее принятие «постоянного участия, превышает V , то прибыль «безбилетных пассажиров» составляет $A/N - 0$, они не тратили ни копейки и получили пользу, принесенную переговорами, а в данный момент другие, принявшие участие, получают пользу $A/N - P/N$. Очевидно, что для индивидуума при этом сделать себя «безбилетным пассажиром» является оптимальным выбором. Если количество принявших участие людей меньше V , то оптимальный выбор участвующих не является требованием возмещения, а является желанием сделать себя «безбилетным пассажиром» для индивидуума. Отсюда, «безбилетный пас-

сажир» считается важной причиной недостоверного наказания и кары неточной ревизии в нашей стране.

3. Использование полезного решения неточной ревизии в развитых странах в качестве подспорья

Ключевой вопрос в решении неточной ревизии из-за неточной информации и «безбилетных пассажиров» заключается в укреплении обмена информацией и подавлении действий «безбилетных пассажиров» путем установки соответствующего механизма. В рыночной экономике развитых стран постепенно образовалась модель решения путем сочетания отраслевого самоограничения и упорядочения закона с административным вмешательством правительства.

3.1. Проектирование механизма обмена информацией

Во-первых, в некоторых странах проектирование механизма сосуществования многих ассоциаций бухгалтеров заставляет каждую ассоциацию установить основные требования вступления в нее членов для сохранения собственной репутации, но в этих странах профессиональные техстандарты одной и той же отрасли постепенно приближаются к объединению, наряду с этим отраслевые самоограничивающиеся организации обычно устанавливают ведомства, подобные ведомствам управления профессиональной моралью, чтобы они несли на себе ответственность за претворение в жизнь отраслевых положений, за проведение обследования и наказания тех, кто нарушил профессиональные положения. Итак, специальная проанализированная информация самоограничивающихся организаций в определенной степени восполняет невыгодное информационное положение заказчиков ревизионных мнений и помогает им оценить качество этих ревизионных мнений. Во-вторых, путем установки стандарта разрешения вступления и отраслевого стандарта, проверки обстоятельства занятия отраслью и других административных средств они передают заказчикам ревизионных мнений предварительную информацию выбора правительства. В-третьих, опубликованные в США «Фондовое право» и «Закон о купле-продаже облигаций» выступают за принцип полного разоблачения, делают упор на то, чтобы регистрационные бухгалтеры объявляли настоящую информацию, вместе с этим устанавливали юридическую ответственность соответствующего лица за неточную ревизию. В странах со зрелой рыночной экономикой подобных законов тьма-тьмушая, к тому же такие законы относительно усовершенствованы. Увеличение случайной себестоимости подавляет у правонарушителя превращение мотива нарушения правил в поведение нарушения.

3.2. Проектирование механизма подавления «безбилетного пассажира»

Во-первых, в странах со зрелой рыночной экономикой проверка и контроль качества отраслевыми самоограничивающимися организациями, а также обследование, определение и наказание правонарушителей выражают желание всех членов общества. Специализация и масштабная экономика приносят управлению таких организаций пользу в области экономии себестоимости и высокой эффективности наказания. Во-вторых, хотя отраслевые самоограничивающиеся организации объявляют, что они представляют общественные интересы, но все-таки их составом являются профессионалы внутри данной отрасли, ввиду отраслевого предрассудка или интересов блоков и другого и отраслевая самоограничивающаяся функция требует внешнего надзора. В странах со зрелой рыночной экономикой их правительство выполняет данный надзор, но надзор ограничен до тех пор, пока рынок не перестанет действовать. В-третьих, все развитые страны укрепляют законодательство и работу его выполнения. Приведем пример положений акционерного коллективного судебного процесса для американских инвесторов. Как только правонарушение открытых компаний касается всех инвесторов, имеющих право выбрать представителей для выполнения коллективного судебного процесса, то они в силах подать дело открытых компаний в суд, наряду с этим втянутый в судебное дело регистрационный бухгалтер также отнесен к числу обвиняемых. Профессиональные адвокаты с начала разработки обвинения до его окончания предварительно оплачивают судебные издержки. Если дело выиграно, инвесторы отдают адвокатам определенную сумму из полученной компенсации в качестве судебных издержек; если дело проиграно, во многих контрактах временного исполнения обязанностей и поручений имеется статья об отсутствии необходимости оплаты судебных издержек.

4. Совершенствование неполного полезного решения неточной ревизии в Китае

Опыт развитых стран в качестве подспорья в сочетании с реальными обстоятельствами в нашей стране, приближение к полезной эффективности путем укрепления механизма обмена информацией и совершенствования механизма подавления «безбилетного пассажира», поиска относительно оптимального сочетания юридического и административного надзора с отраслевым самоограничением представляет собой реальный выбор решения вопроса по неточной ревизии в нашей стране.

4.1. Укрепление механизма обмена информацией

При возмещении информационной слабости заказчика ревизионного мнения, укрепление механизма обмена информацией может быть реализовано тремя способами. Во-первых, путем использования сетевой техники, установки каналов многостороннего соединения и укрепления обучения надзирателей повышается техническая эффективность государственного надзора; путем установки стандарта разрешения вступления и отраслевого стандарта, проверки обстоятельства занятия отраслью и других административных средств в определенной компетенции передается заказчиком ревизионных мнений предварительная информация выбора правительства с целью дальнейшего развития положительного воздействия общественного доверия правительству на ревизионную отрасль. Во-вторых, путем внесения поправок в законы, выработки новых законов и их исполнения увеличивается случайная себестоимость правонарушителей при использовании асимметрической информации для получения прибыли. В-третьих, путем аннулирования принципа ограничения конкуренции отраслевых самоограничивающихся организаций в нашей стране, уничтожения механизма двойного управления и административной привилегии ассоциаций, а также выдачи функции самоограничивающегося управления по законам или в виде договоров между членами совершенствуется самоограничивающийся механизм и укрепляется функция ассоциации регистрационных бухгалтеров в качестве профессионального органа управления передачей информации. Одним словом, благодаря опыту зарубежных стран в качестве подспорья в сочетании с реальным обстоятельством в нашей стране оптимизируется юридический надзор и правительственное вмешательство, укрепляется самоограничивающийся механизм для наилучшей установки информационного моста между доверителем, соответствующим лицом по интересам и ревизором и для уменьшения ревизионных неточных явлений из-за информационного отклонения.

4.2. Совершенствование механизма подавления «безбилетного пассажира»

Во-первых, с официальной и неофициальной сторон необходимо приступить к разработке режимов и повышению способности самоограничивающихся организаций по защите общественных интересов. В ключевой момент модификации самоограничивающихся организаций и при трудной выработке объединенного специального права самоограничивающихся организаций во всей стране ВСНП (Всекитайское Собрание народных представителей) и законодательные органы в провинциях, автономных районах и городах центрального подчинения могут в соответствии с конкретными обстоятельствами предварительно вырабатывать местные законодательства для упорядочения действий местных самоограничивающихся организаций; ВСНП и законодательные органы должны как можно скорее уста-

навливать спецправо для упорядочения самоограничивающихся организаций. Во-вторых, согласно международной практике и настоящему обстоятельству в нашей стране по «Закону об административном разрешении» уточнена граница между правительственным вмешательством и отраслевым самоограничиванием, преодолены такие явления, как некомпетентное решение дел, невмешательство в дела, которые выполняются, а также решение дел незаконным путем во время правительственного надзора, таким образом повышается эффективность правительства по подавлению «безбилетного пассажира». В-третьих, путем внесения поправок в законы и выработки законодательств юридически уточнена граница между легальным и нелегальным хозяйствованиями бухгалтерских контор, подвергнуты наказанию правонарушители, установлен механизм защиты интересов соответствующих лиц с целью повышения доверия угрозе обвинений, укреплено исполнение законов, повышена способность судебного персонала и практическая устрашающая сила законов.

Библиографический список

1. Лю Сяолунь, Лэн Бин, Ван Сюефэн. Изучение фронтовых теоретических вопросов на китайском фондовом рынке (6-я статья). Полезное изучение и анализ независимой ревизии Сайт Шэньчэньской фондовой биржи. http://www.szse.cn/main/Catalog_1086.aspx.

2. Юань Хай, Юй лин. Режим коллективного судебного процесса и защита интересов мелких инвесторов. Использование опыта американского фондового надзора в качестве подспорья. Коммерческое изучение: 2002 (10), 155 – 157.

ЛЕСНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ - ЭРГОНОМИКА И НАДЕЖНОСТЬ

УДК681.3.06:744

О.Ю. Арефьева
(O.Yu. Arefyeva)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ПРИМЕНЕНИЕ КОМАНД ACADa ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО РАСКРОЯ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ (APPLICATION OF COMMANDS OF ACAD FOR RATIONAL CUTTING OUT OF FLAT DETAILS)

Изучение курса «Машинная графика» с учетом профессиональной направленности студентов.

Study of the course "Computer graphics" with provision for professional directivity student.

Общеизвестно, что геометрографическое образование студента-лесотехника занимает особое место в общеобразовательной системе профессиональной подготовки будущих специалистов. В начертательной геометрии, черчении, машинной графике (компьютерной графике) закладываются основы знаний, умений, крайне необходимых для успешного освоения последующих дисциплин механико-технологического профиля. В графическом образовании инженеров-лесотехников должны уживаться как устоявшиеся традиционные, так и современные инновационные методы. Интеллект будущего инженера закладывается при изучении графических дисциплин и подготовка к инновационному инженерному труду начинается на 1-3-м семестрах обучения в вузе.

На кафедре начертательной геометрии разработаны программы курсов машинной (компьютерной) графики. Следует отметить, что программа для каждой специальности содержит две части:

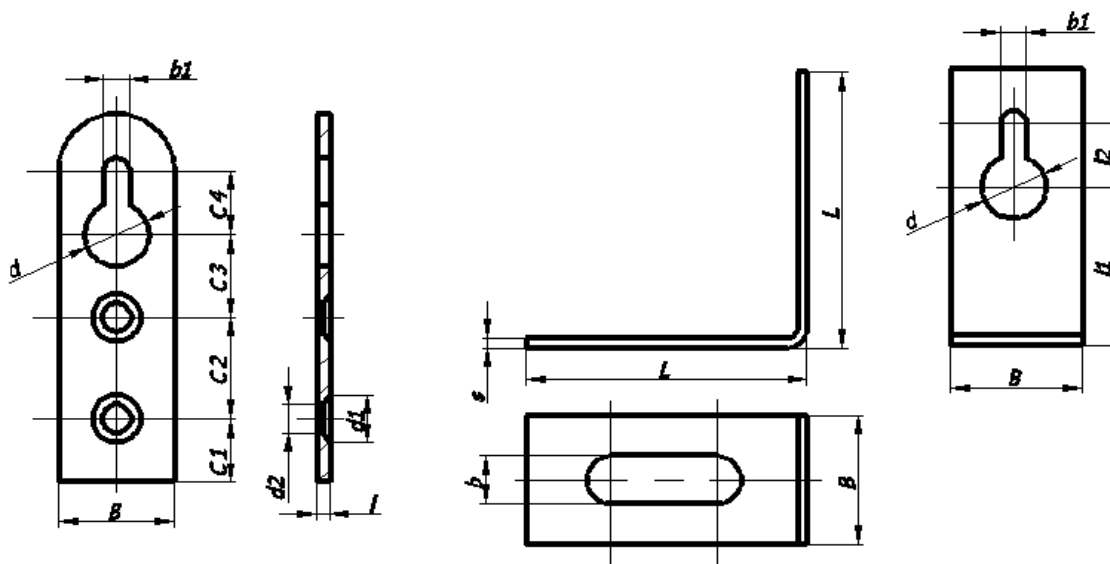
- общеобразовательную, которая дает навыки выполнения 2-мерных и 3-мерных изображений средствами компьютерной графики, а также необходимый инструментарий для выполнения конструкторских и текстовых документов на современном уровне;
- профессионально-ориентированную, которая учит студентов правильно выполнять необходимые конструкторские и текстовые документы в зависимости от специализации.

Основная цель изучения курса компьютерной графики – дать студентам необходимые знания и умения современного графического общения, кото-

рые они смогут использовать и развивать при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также в дальнейшей производственной деятельности. Поставленные задачи решаются в наиболее естественной и понятной форме, что вызывает огромный интерес у студентов.

Здесь остановимся на примере использования команд пакета AutoCAD для рационального раскроя плоских листовых деталей для студентов специальностей и направлений, связанных с мебельной и деревообрабатывающей отраслью. Металлическая фурнитура является неотъемлемой частью комплектующих всех видов мебели (рисунок). Большинство элементов выполняются штамповкой.

Плоские детали изготавливаются из листа, полосы или ленты и находят широкое применение, так как их несложно изготовить следующими способами: резкой на ножницах, автогенной резкой по контуру для деталей из сравнительно толстого материала, штамповкой с вырубкой по контуру.



Подвески мебели

При чтении чертежей деталей этой группы важно уяснить способы, методы и последовательность разметки, а также продумать, как лучше использовать материал с учетом наименьших отходов. Необходимо рассчитать такие параметры, как площадь и периметр листовых деталей, которые необходимо изготовить.

Следует в первую очередь определить рациональный раскрой, обеспечивающий наилучшее использование материала. Команда «Площадь» AutoCADa позволяет измерять площадь и периметр детали на чертеже. Процедуру измерения удобнее производить, если изображение преобразовать в единый объект (полилиния). Так как в основном детали имеют прорезы и отверстия, для получения чистой площади тщательно изучаем опции команды «Добавить» и «Вычесть». По мере добавления и вычитания

примитивов команда «Площадь» вычисляет итоговую сумму. Кроме того, в штампе чертежа необходимо указать вес проектируемой детали. Получить информацию о массе, объеме, центре масс и т.д также позволяет команда AutoCAD «Геометрия и масса». Для получения такой информации необходимо преобразовать плоскую деталь в объемную модель, добавив ей высоту.

Таким образом, использование систем автоматизированного проектирования значительно упрощает расчеты и сокращает сроки разработки проектных решений. Учет междисциплинарных связей способствует «погружению» в промышленную среду современного студента, в 98 % случаев не работающего на производстве до вуза. Полученные знания пригодятся в дальнейшей профессиональной деятельности будущих инженеров и позволят быть востребованными на рынке труда.

УДК 656.13

С.В. Будалин
(S.V. Budalin)
(УГЛТУ, Екатеринбург)
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТА
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(THE ESTIMATION OF TRUCK TRANSPORT IS CONDITION
IN SVERDLOVSK REGION)**

Проведен анализ работы грузового автотранспорта и его подвижного состава в Свердловской области за 2003-2007 гг.

Analysis of truck transport is working and its mobile structure in Sverdlovsk region from 2003 to 2007 year has been carried out.

Эффективное функционирование автомобильного транспорта является необходимым условием успешного развития экономического комплекса и социальной сферы региона. Ведущее значение в этой сфере деятельности отводится работе грузового автотранспорта.

В общем объеме перевозок грузов всеми видами транспорта в Свердловской области на долю автомобильного в 2003-2007 гг. приходилось от 43 до 46 % [1], что говорит о значимости этого вида транспорта для нашего региона. Объемы перевозок грузов автотранспортом за истекшие пять лет практически не изменились и составили в среднем 120 млн т, несколько возрос грузооборот с 2457 до 2825 млн т·км, что составило 15 % за счет увеличения дальности перевозки.

В 2007 г. объем перевозок грузов автотранспортными организациями (АТО) всех форм собственности Свердловской области на коммерческой основе составил 15,5 млн т, грузооборот – 407 млн т·км, что соответствует 103,1 и 118,8 % к уровню 2006 г. [2]. Из года в год увеличивается доля присутствия на рынке грузовых перевозок предпринимателей – физических лиц. По разным оценкам она составила в 2007 г. от 12 до 18 % объема перевозок и 33-35 % грузооборота крупных и средних АТО Свердловской области.

По данным Управления ГИБДД ГУВД Свердловской области, по состоянию на 1 января 2008 г. в собственности организаций и граждан насчитывалось по области 1158,9 тыс. единиц автотранспорта, в г. Екатеринбурге – 578,7 тыс. [3]. Из этого количества грузовые автомобили составили соответственно 143,8 тыс. единиц (12,4 %) и 63 тыс. единиц (10,9 %). Ежегодный прирост парка грузовых автомобилей за последние три года составил 7-9 % по области и 13-20 % в Екатеринбурге (наибольший показатель для 2007 г.).

В собственности граждан и предпринимателей – физических лиц находится на данный момент порядка 52 % от общего количества грузового автотранспорта. На этом фоне идет дальнейшее снижение количества грузовых автомобилей крупных и средних организаций всех видов деятельности. На конец 2007 г. этот грузовой автопарк насчитывал 21,5 тыс. единиц (15 % от их общего количества по области). Это в 3,5 раза меньше, чем количество грузовых автомобилей, находящихся в собственности граждан и предпринимателей – физических лиц. Около одной трети парка организаций приходилось на металлургическое и машиностроительное производства Среднего Урала, как основу экономики региона [4].

Анализируя далее грузовой автотранспорт организаций, видим, что его основу по типу кузова составляют бортовые автомобили – 33 %, самосвалы – 28 и фургоны – 21 % (всего 82 % на конец 2007 г.); по грузоподъемности – малотоннажные (до 3 т) – 23 %, среднетоннажные (3-7 т) – 39, крупнотоннажные (более 7 т) – 38 %; по времени эксплуатации - новые (до 2 лет) – 10 %, старые (свыше 13 лет) – 45 %, что говорит о слабом обновлении парка.

При рассмотрении характерного состава грузовых автомобилей, находящихся в собственности граждан и предпринимателей – физических лиц по типу кузова присутствуют те же позиции, но в следующем порядке по мере уменьшения: фургоны – 32 %, бортовые автомобили – 20, самосвалы – 18, седельные тягачи – 14 % (всего 84 %); по грузоподъемности – малотоннажные – 57 %, среднетоннажные – 25, крупнотоннажные – 18 %, что свидетельствует о приоритете в малом бизнесе автомобилей грузоподъемностью до 3 т; по времени эксплуатации: новые – 30 %, старые – 22 %. Необходимо отметить, что приведенные цифры базируются на экспертных оценках, поскольку конкретных сведений не имеет ни Управление ГИБДД

Свердловской области, ни Территориальный орган ФС ГС по Свердловской области.

Библиографический список

1. Состояние и развитие транспорта в Свердловской области [Текст]: информ. записка / Территориальный орган ФС ГС по Свердловской области. – Екатеринбург, 2007. – 21 с.
2. Работа грузового автотранспорта в Свердловской области в январе – декабре 2007 г. [Текст]: экспресс-информ. / Территориальный орган ФС ГС по Свердловской области. – Екатеринбург, 2008. – 2 с.
3. Наличие автотранспорта в Свердловской области и г. Екатеринбурге по состоянию на 01.01.2005: экспресс-информ. / УГИБДД ГУВД Свердловской области. – Екатеринбург, 2008. – 2 с.
4. Автотранспорт крупных и средних организаций Свердловской области в 2007 г. [Текст]: статист. бюллетень / Территориальный орган ФС ГС по Свердловской области. – Екатеринбург, 2008. – 32 с.

УДК 1: 001; 001.8

А.Г. Долганов
(A.G. Dolganov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**АНТРОПОГЕННОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ
ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
(ANTHROPOGENOUS ORIGIN TECHNICAL SYSTEM)**

Антропогенное происхождение технической системы является причиной поиска решения проблемы совместимости активности человека в технической системе и его фундаментальных ценностей.

The anthropogenous origin of technical system is the reason for search of the decision of a problem of compatibility person's activity in technical system and his fundamental values.

В философии, как науке, вырабатывающей «систему знаний о фундаментальных принципах и основах человеческого бытия, о наиболее общих сущностных характеристиках человеческого отношения к природе, обществу и духовной жизни во всех ее основных проявлениях» [1], под термином «техника» понимается «система материальных инструментов, знаний и навыков, используемых для получения определенных результатов и отличающаяся антропогенным происхождением...» [2]. Из данного опреде-

ления следует, что техника, как материальный и информационный объект, создается, используется и изучается человеком-субъектом в своих целях. Человек с помощью техники более эффективно, безопасно и комфортно достигает удовлетворения своих потребностей. Он – потребитель технических ресурсов. Техника освобождает человека от тяжелого физического и умственного труда, зависимости от сил природы. По сути, философия техники – это философия свободы, как фундаментальной ценности человека. Стремясь к свободе от природы, окружающего мира, человек изобретает технические системы. Он стремится освободиться от объективной необходимости подчиняться силам внешней природы, перекладывая свои функции на многообразные технические системы. Таким образом, изначальное назначение техники-объекта состоит в освобождении человека-субъекта.

Первое оформление в сознании человека техники как системы произошло в 1777 г., когда И. Бекман сделал попытку описать различные виды технической деятельности [2], т.е. развитие технической системы изначально происходило в направлении ее дифференциации по объекту и внутренней структуре. Техника, например, отличается от философии практичностью, от математики – конкретностью. Техника требует особого склада интеллекта человека, создающего, использующего и изучающего ее, – интеллекта технического, практичного, конкретного. Бесконечно продолжающаяся дифференциация технических систем-объектов требует такой же множественности и от интеллекта человека-субъекта.

Сегодня можно уверенно констатировать, что многообразие форм технических систем не только продолжает расти, но и прогрессирует во многих отраслях экономики. Техника «наступает» на человека, привязывая его к себе, заставляя обслуживать свое всевозрастающее многообразие. Техника сегодня становится потребителем человеческих ресурсов, «требующим для себя», например, технического обслуживания. Техника перестает служить своему предназначению и, наоборот, «порабощает» человека. Технические системы-объекты в своем возрастающем многообразии все более удаляют человека-субъекта от его изначальной цели – освобождения от объективной необходимости подчиняться силам внешней природы (техническая система-объект также является внешней по отношению к человеку-субъекту). Есть ли решение данной проблемы?

С одной стороны, очевидно, что продолжение «гонки» научно-технического прогресса без внесения корректив, учитывающих изначальные, реальные ценности человека, приведет в лучшем случае к тупику. Уже сегодня остро ставится вопрос об экологической и социально-экономической безопасности человека (например, в связи с ростом загрязнения окружающей среды, дорожного травматизма и смертности населения на дорогах страны, вызванных резким повышением уровня автомоби-

лезации в РФ). С другой стороны, человек, как субъект (не объект) технической системы-объекта, сегодня исследован недостаточно – остается открытым вопрос, можно ли совместить высокую активность человека в многообразных технических системах (в том числе на производстве, как большой технической системе) и его настоящие, реальные ценности (например, стремление к свободе от необходимости подчиняться объективным силам внешней природы).

Таким образом, можно констатировать, что антропогенное происхождение технической системы-объекта приводит к выводу о необходимости исследования человека-субъекта как в рамках специальных разделов технических наук, так и в философии техники.

Библиографический список

1. Всемирная энциклопедия: философия 20 век [Текст] / гл. науч. ред. и сост. А.А. Грицанов. – М.: АСТ; Минск: Харвест, Современный литератор, 2002. – 976 с.
2. Словарь философских терминов [Текст] / науч. ред. проф. В.Г. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 731 с.

УДК 1: 001; 001.8

А.Г. Долганов
(A.G. Dolganov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОРГАНОПРОЕКЦИЯ (TECHNICAL SYSTEM AS THE PROJECTION OF BODIES)

Представление о технической системе как органопроекции позволяет определить направление решения накопившихся социально-экономических и экологических проблем общества, связанных с техникой.

Representation about technical system as projections of bodies allows to define a direction of the decision collected social and economic and the environmental problems of a society connected to technics.

Для понимания перспектив научно-технического развития в условиях роста социально-экономических и экологических проблем современного общества необходимо провести анализ основных идей развития техники, явившихся причиной дальнейшего поиска человеком новых форм технических систем. Одной из таких идей является органопроекция, когда техническая система проектируется по аналогии с каким-либо органом или организмом человека в целом.

В качестве проблемы, требующей философского осмысления своих причин, техника впервые тематизируется в работе Э. Каппа «Основы философии техники» (*Grundlinien einer Philosophie der Technik*), вышедшей в 1877 г. «Капп трактует технику как органопроекцию, систему искусственных органов человека, продолжение человеческого тела. Так, крючок представляет собой изогнутый палец, а телеграф – нервную систему» [1]. Идеи органопроекции были развиты впоследствии в философских исследованиях М Шелера, А. Гелена, П. Флоренского.

С позиции органопроекции техническая система является продолжением человеческого тела, т.е. в данном контексте следует уже говорить о «техническом теле» человека, – в процессе научно-технического развития человек создал новое тело, называемое сегодня «технической системой». С какой целью?

Идея технизации общества тесно связана с проблемой освобождения человека от необходимости подчинения объективным силам природы, воздействиям внешнего мира. Так, например, Х. Ортега-и-Гассет «трактует технику как специфический человеческий способ бытия в мире, с помощью которого человек освобождает себя от природных потребностей и преодолевает сопротивление мира на пути осуществления собственного проекта бытия» [1]. Назначение технической системы в этом понимании – освобождение от ограничений, создаваемых телами внешнего мира и телом самого человека. Например, создание автомобиля на заре автомобилизации призвано было обеспечить комфортное и быстрое перемещение людей по дорогам и бездорожью, компенсируя тем самым «недостатки» человеческого тела – зависимость от состояния окружающей среды и относительно невысокую скорость движения.

Таким образом, при рассмотрении исторического развития технической системы прослеживается углубляющееся противоречие между назначением техники и фактическим результатом научно-технического развития: с одной стороны, техническая система призвана освободить человека от ограничений тела, с другой стороны, по сути, сама техническая система является своеобразным «техническим» телом. При этом необходимо учитывать очевидную тенденцию нашего времени – прогрессирующую дифференциацию мира техники, увеличение количества и разнообразия технических систем (например, резкий рост уровня автомобилизации в некоторых странах мира, в том числе в России) и рост связанных с этим социально-экономических и экологических проблем (например, проблема низкой пропускной способности автомобильных дорог и проблема повышения уровня вредных выбросов в атмосферу от эксплуатации автомобилей). Каким же видится решение данного противоречия в свете идей органопроекции?

Очевидно, что научно-технический прогресс развивал не только технику, но и способности человеческого интеллекта в системном решении возни-

кающих технических задач. Не случайно сегодня все больше уделяется внимания не только технической системе, как объекту исследования, но и человеку, как субъекту технической системы. Например, в теории надежности автомобиля исследуется не только надежность самого автомобиля, но и надежность водителя (в рамках так называемой системы ВАДС – «водитель-автомобиль-дорога-среда»). Другими словами, начав движение во внешний мир при разработке, создании технической системы как органо-проекции, человек постепенно возвращается к себе и даже «внутри» себя для достижения все той же цели освобождения от ограниченности собственного тела. Примером тому может служить относительно новая научная дисциплина, изучающая психофизиологические особенности человека-оператора технической системы, – инженерная психология [2].

Библиографический список

1. Словарь философских терминов [Текст] / науч. ред. проф. В.Г. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 731 с.
2. Основы инженерной психологии [Текст]: учебник для студ. вузов. – М.: Акад. проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2002. – 576 с.

УДК 504.064.2

О.А. Жигальский
(O.A. Zhigalski)

ИЭРиЖ УрО РАН, Екатеринбург
(IEPA URL PAN, Ekaterinburg),

А.М. Пирогов
(A.M. Pirogov)

УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИЙ КАК ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ (EKOLOGO-ECONOMIC ESTIMATION OF TERRITORIES AS BA- SES OF PRESERVATION OF THE BIODIVERSITY)

Предложена методика эколого-экономической оценки и дифференциации территорий. Оценка состояния природных комплексов и здоровья населения необходима для принятия адекватных управленческих решений.

The methodology, of an ekologo-economic estimation and differentiation of territories is offered. The estimation of a condition of natural complexes and a population health is necessary for acceptance of adequate administrative decisions.

Одним из важных этапов формирования экологической политики является определение приоритетов в масштабе области или иного субъекта Федерации. Для него характерен ряд особенностей. В частности, на этом этапе происходит формирование общих представлений о состоянии природных комплексов и здоровья населения, а также анализ определяющих их факторов на различных территориях, входящих в состав региона.

Предлагаемая концепция дифференциации и оценки территории - основа для формирования региональной системы экологически ценных природных объектов. На основе карты растительности разрабатываются карты ресурсного потенциала растительного покрова, ландшафтной значимости растительных комплексов. Карта техногенной нарушенности территории сопровождается картами дифференциации растительного покрова по устойчивости растительных комплексов к техногенным воздействиям, от наземных транспортных средств и артерий, поверхностных нефтяных и атмосферных загрязнений. Согласование легенд позволило проводить наложение карт, обеспечившее комплексную оценку ресурсного потенциала и объективное выделение экологически ценных территорий. Осуществляется корректировка методических подходов к комплексной оценке биологических ресурсов, методики оценки устойчивости к антропогенным воздействиям природно-территориальных комплексов разного масштаба. Разрабатывается карта-схема экологически ценных территорий. Она будет совмещена с картой существующих и проектируемых особо охраняемых природных территорий Уральского Федерального округа, а также с картой размещения родовых угодий и историко-культурных памятников.

Информационная база для формирования интегральных показателей состояния природных комплексов, данные лесо- и землеустройства собираются по единой технологии на всей территории РФ. Показатели, содержащиеся в этих материалах, можно условно разделить на пространственные и продукционные. Пространственные характеризуют распространение и соотношение инвентаризационных разностей. Продукционные показатели содержат такие оценки, как бонитет, запас древесины, массы травянистых растений, почвенное плодородие и др.

Хорошей основой оценки и дифференциации территории является составленная по материалам лесо- и землеустройства фитоэкологическая карта, например для Свердловской области, которая содержит оценку антропогенной трансформации и уровней деградации природных комплексов. Методы оценки - анализ соотношения площади коренной, производной растительности и территории. Достоинством карты и вышеуказанных показателей является то, что возможна площадная оценка территории в целом и ее частей; метод дает общее представление об интенсивности антропогенной нагрузки на экосистемы. Индикатором состояния территории является со-

стояние растительного покрова, но если учесть роль растительности в экосистемах разного уровня (местообитания животных и источник корма, регулятор абиотической среды и почвенных процессов), то можно отнести эти оценки к экосистемам в целом. Сохранение естественной растительности важно для поддержания стабильности окружающей среды, обеспечения необходимого вещественно-энергетического обмена (продукция кислорода, утилизация углекислого газа). Степень деградации и трансформации растительного покрова демонстрирует наличие и сохранность продуктивных в отношении кормовых, пищевых, лекарственных растений угодий. Особое значение в Уральском Федеральном округе имеет наличие не только продуктивных, но и незагрязненных угодий.

Проблемы достоверности при использовании фитоэкологической карты связаны с разновременностью и приблизительностью исходных материалов, а также с тем, что состояние как коренной, так производной и антропогенной растительности не учитывается. Практически учтены лишь механические нарушения, не учтена роль загрязнения от наземного транспорта транспортных артерий, которые в дальнейшем будут развиваться.

Развитие метода предполагает дистанционное зондирование (космосъемку) для получения одномоментной оценки состояния и продуктивности экосистем, учет данных о концентрации поллютантов в воздухе, воде, почвах, растениях, их экологическом (состояние экосистем) и санитарно-гигиеническом (здоровье населения) аспектах (в том числе, в связи с качеством продуктов питания); учет факторов, влияющих на процессы восстановления нарушенных экосистем.

В качестве показателей, характеризующих состояние природных комплексов, рекомендуется использовать блок пространственных показателей; блок динамических показателей; блок тематических показателей.

В зависимости от поставленных задач могут быть выделены и другие блоки однотипной в том или ином смысле информации, например, такие как блок показателей, относящихся к характеристике окружающей среды; блок показателей состояния ресурсного потенциала; блок показателей, характеризующих воздействие загрязнений от промышленных объектов и наземного транспорта (например, в северных районах с высоким удельным давлением на грунт возникают существенные повреждения почвенного покрова).

Принципиальными и очень сложными являются вопросы о выделении единиц дифференциации территории и о наборе показателей, характеризующих состояние природно-территориальных комплексов разного масштаба. Предусматривается учет физико-географического районирования и административного деления области. Для составления обзорных карт предлагается масштаб 1: 1 500 000 и 1: 500 000 в зависимости от задач. Для локальных (порайонных) оценок предлагается использовать и создавать

карты в масштабе 1:100 000. Это связано с высоким уровнем информативности, который обеспечивают карты этого масштаба; наличием карт ключевых участков в этом же масштабе, возможностью использовать материалы лесо- и землеустройства. Масштаб 1:200 000, который удобен в использовании в связи с наличием карт Генштаба с корректной сеткой координат, не рекомендуется для использования в связи с тем, что отличается низким уровнем информативности и недостаточным уровнем генерализации.

Для разработки системы классификации территории по состоянию природных комплексов необходимо использовать материалы за возможно большее число лет, предшествующих началу исследований. Увеличение таким способом числа наблюдений исследуемой совокупности позволит повысить качество результатов анализа, даст возможность учесть вариативность изучаемых показателей в течение определенного периода времени на каждой территории, оценить скорость ее изменений.

Нарушения экосистем ранжируются по масштабу деградации, глубине и обратимости. Трудность представляет определение классической нормы, т.е. ненарушенных экосистем и условий местообитания. В большинстве случаев за условную норму принимаются слабо деградированные экосистемы. Промышленное развитие приводит к снижению биологического разнообразия, продуктивности и нарушению природной динамики экосистем. С точки зрения окружающей человека среды оно ведет к уменьшению ресурсов, ухудшению качества воды, воздуха и пищи. С точки зрения оленеводства, охоты и рыбной ловли промышленное освоение и наличие транспортных артерий ведут к потере местообитаний, ресурсов, ухудшению качества и снижению разнообразия ресурсов, нарушению системы эксплуатации ресурсов.

Для организации эффективной системы управления ресурсами в России необходимы: адаптация этой системы к современным социально-экономическим условиям; разработка экономических и правовых механизмов для охраны ресурсов и местообитаний, сохранения традиционного природопользования и ресурсного потенциала в условиях промышленного освоения развития транспортной сети; инвентаризация ресурсов на современном уровне, увеличение эффективности их использования в условиях рыночной экономики.

Комплексная оценка состояния природных комплексов, качества окружающей среды и здоровья населения должна являться основой для принятия управленческих решений. Только базируясь на комплексной оценке, можно делать обоснованные заключения о приемлемости конкретного режима природопользования и необходимости его изменения, о допустимости изъятия природных ресурсов и потребности в реабилитационных мероприятиях. Однако, несмотря на важность этой задачи, на настоящий момент приходится констатировать, что она еще очень далека от решения. Отсутству-

ют не только официальные документы в этой области, но и методологическая база.

Кроме того, большинство работ, посвященных анализу состояния среды, носят теоретический характер, не доведенный до прикладных разработок, а используемый одномерный подход, применение которого не всегда корректно при анализе сложных, многофакторных по своей сути объектов и явлений, как правило, не может способствовать принятию адекватных решений.

Предлагаемые методические рекомендации, основывающиеся на системном анализе, методах многофакторного анализа и доведение результатов проведенных исследований до уровня методических рекомендаций и конкретных алгоритмов, а также апробация предложений на решении конкретных практических задач Ханты-Мансийского округа и Свердловской области, безусловно, позволяют говорить о необходимости проведения таких работ. Необходимо также проведение регулярных наблюдений как за состоянием биоты, так и за антропогенными воздействиями и особенно транспортной системы.

УДК 656.13.002

С.В. Ляхов, С.В. Будалин
(S.V. Lyachov, S.V. Budalin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА
ДОСТАВКИ ГРУЗОВ
(THE VALUES OF THE ELEMENTS SYSTEM QUALITY
DELIVERING CARGO)**

Для определения закономерности выбора транспортной компании потребителями этих услуг было проведено исследование. Результаты анкетирования проанализированы и сделаны необходимые выводы.

Than to show mechanism choice of transport company by consumer these services was take for a ride. The result of questioning was analyzed and made necessary resume.

Процесс проектирования системы доставки грузов осуществляется следующим образом.

Заказ на доставку груза поступает поставщику по телефону, факсу, электронной почте или по сети Интернет. Заказчик часто испытывает затруднение в формулировке своих требований к доставке. Для облегчения рабо-

ты заказчика по оформлению заказа используется типовой бланк заказа, содержащий определенные требования.

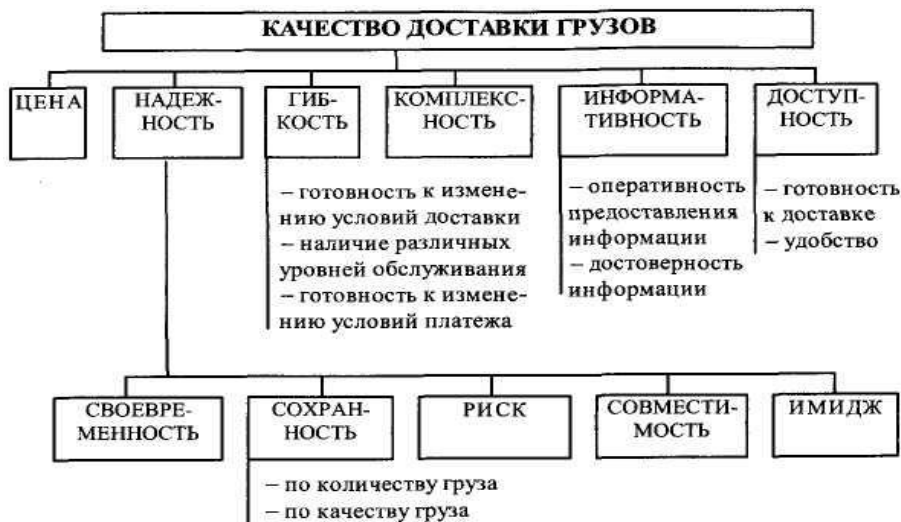
На основе требований заказчика, а также оперативной информации о своих основных партнерах оператор-диспетчер фирмы разрабатывает несколько вариантов плана доставки, определяя схемы доставки и провайдеров, в том числе и специализированные экспедиторские или транспортные фирмы, которые могут быть привлечены для осуществления доставки по разработанным схемам. Разработанные варианты планов доставки сравниваются с данными заказа клиента. Исключаются (или модифицируются) планы, не соответствующие имеющимся требованиям. Ранжируются остальные варианты и выбираются наилучшие [1].

В совершенствовании уровня качества системы доставки грузов заинтересованы не только потребители транспортных услуг, у которых велика доля транспортных расходов в стоимости их продукции, но и те, у которых эта доля невелика, но из-за недостаточно высокого уровня качества доставки издержки значительны (невозможность применения эффективных производственных технологий, необходимость хранения больших запасов и т.п.).

Для выбора системы доставки грузов, обеспечивающей высокий уровень предоставленного обслуживания, нужно выявить: какие именно требования клиент предъявляет к системе доставки и с помощью каких параметров потребитель оценивает степень удовлетворения этих требований? Для обеспечения полноты решения задачи выбора необходимо выявить все возможные требования потребителей.

Для этого необходимо постоянное отслеживание изменений в требованиях потребителей. Кроме непрерывного изучения запросов потребителей, необходим и мониторинг изменяющихся рыночных факторов [2].

На основе анализа специальной литературы и результатов проведенных исследований предлагается следующий набор параметров, определяющих качество доставки грузов (рисунок).



Параметры системы качества доставки грузов

На основе параметров системы качества доставки грузов подготовлена анкета, в которой необходимо определить значимость всех параметров методом ранжирования. В качестве экспертов выступили, с одной стороны, фирмы-заказчики транспортных услуг, с другой стороны, фирмы, которые эти услуги осуществляют.

Студентами кафедры автомобильного транспорта УГЛТУ в июле-августе 2008 г. было проведено анкетирование частных организаций – участников транспортного процесса. В их числе:

- грузоперевозчики (ООО «Промресурс», ООО «Торг-маркет», ООО «РКС-Екатеринбург», ООО «Климат Контроль»);
- сети супермаркетов (ООО «Монетка», ООО «Купец»);
- фирмы, занимающиеся торговлей промышленными товарами (ООО «Магмика», ООО «УралХимПромСервис»);
- строительные организации (ООО «Аранж», ООО «УК Уралжилсервис»);
- автодиллеры (ООО «Оками-Моторс-Восток», ООО «Хонда Партс», ООО «Автомир Екатеринбург», ООО «Респект»).

Общее число респондентов составило 44, большая часть которых работает на рынке более 10 лет. Предлагалось проранжировать указанные параметры системы качества доставки грузов от 1 до 6, оценке 1 соответствовал наибольший приоритет, оценке 6 – наименьший. На основе данных анкетирования была составлена таблица весомости параметров системы качества доставки грузов.

Весомость параметров системы качества доставки грузов

№ п/п	Параметры оценки качества доставки грузов	Шкала ранжирования					
		Количество раз возведения параметра в соответствующий ранг					
		1	2	3	4	5	6
1	Цена	17	15	6	3	2	1
2	Надежность	22	17	3	1	1	0
3	Гибкость системы	2	2	11	15	5	9
4	Доступность	0	5	16	11	6	6
5	Информативность	3	3	5	5	14	14
6	Комплектность	0	2	3	9	16	14

По результатам исследования выявилось, что большинство респондентов отдают предпочтение прежде всего надежности и цене. Это позволяет предположить, что потребители транспортных услуг больше остальных показателей выделяют имидж и ценовую политику предприятий-

грузоперевозчиков. Показатели, в свою очередь, зависят от масштабов и спектра услуг компании. Меньше предпочтения отдается информативности и комплектности как «дополнительным» показателям системы качества доставки грузов.

Библиографический список

1. Лукинский, В.С. Логистика автомобильного транспорта (Концепции, методы, модели) [Текст] / В.С. Лукинский, В.И. Бережной. – М: Финансы и статистика, 2000.
2. Миротин, Л.Б. Транспортная логистика [Текст]: учебник / Л.Б. Миротин, В.А. Гудков; под. общ. ред. Л.Б. Миротина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Экзамен, 2005.

УДК 656.113.085

Б.Н. Карев, Л.В. Михалева, Б.А. Сидоров
(B.N. Karev, L.V. Michalyova, B.A. Sidorov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (INFLUENCE OF DYNAMICS OF CARRIERS ON SAFETY OF TRAFFIC)

Полученные результаты дают возможность уменьшить погрешность результатов при экспертизе ДТП от 20 до 40 %. Предложенные зависимости приводят к упрощению процедуры определения траектории движения транспортных средств при ДТП.

Received results let results error to decrease from 20 to 40 % while in traffic accident examination. Proposed formulas lead to simplification of determination procedure of motion path for carriers in case for traffic accident.

Даже неспециалисту понятно, что в России в течение еще многих лет сохранится тенденция увеличения количества транспортных средств на дорогах, повышения интенсивности движения, что создает дополнительные предпосылки ухудшения обстановки в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Высокий уровень аварийности на автомобильных дорогах России, при котором ежегодно гибнет около 35 тыс. человек, наносит огромный материальный, моральный и финансовый ущерб, тем самым оставляя проблему

обеспечения безопасности дорожного движения по-прежнему весьма актуальной.

В расследовании и экспертизе такого большого количества ДТП принимает участие большое количество людей, которые, к сожалению, не получили необходимого образования, и многие находятся в стадии накопления практического опыта. Основной причиной почти всех ДТП в официальных документах указывается нарушение Правил дорожного движения. Однако дорожное движение – это сложная социально-техническая система, включающая в себя пешеходов, водителей, пассажиров и транспортные средства, движения которых подчиняются определенным правилам.

Таким образом, правильное описание механизма возникновения отдельно взятого ДТП важно не только для определения виновности или невиновности (предварительной) водителя, но служит мощным фактором, воздействующим на других водителей, которые становятся в случае их причастия к ДТП активными помощниками. Во всем преобладает философско-правовая концепция, согласно которой особенности и проблемы дорожного движения лучше всего проявляются при рассмотрении их в рамках системы ВАДС (водитель-автомобиль-дорога-среда). Явное влияние этой концепции ощущается в принятом в нашей стране законе «О безопасности дорожного движения».

С этой позиции авторами задумана серия работ, в которых механизм возникновения ДТП [1] может быть описан комплексно с учетом влияния всех элементов системы ВАДС. Предложенные методы [2] определения минимально-безопасного расстояния при попутном движении транспортных средств позволяют последовательно рассматривать все возможные случаи движения двух автомобилей при торможении вплоть до полной остановки. Очень важно то, что предложенный метод позволяет находить минимально-безопасное расстояние в общем виде. Например, если рассматривается вопрос нахождения минимально-безопасного расстояния между автомобилями A_1 и A_2 , движущимися в попутном направлении с одинаковой скоростью V_a , то минимально-безопасное расстояние при выполнении условий, указанных в первом и втором столбцах таблицы, можно найти, используя третий столбец таблицы,

где t_{1zn} - время запаздывания тормозного привода автомобиля A_1 ;

j_1, j_2 - замедление автомобилей A_1 и A_2 соответственно;

$t_{1нз}, t_{2нз}$ - время нарастания замедления автомобилей A_1 и A_2 ;

$t_{1ост}^{(1)}, t_{2ост}^{(2)}$ - время движения автомобилей A_1 и A_2 до полной остановки;

$t_{2з} = t_{2р} + t_{2zn}$ - время запаздывания;

$T_1 = t_{1zn} + t_{1нз}$; $T_2 = t_{2з} + t_{2нз}$; $t_{2р}$ - время реакции водителя автомобиля A_2 ;

t_{2zn} - время запаздывания тормозного привода.

Условия		Минимально-безопасное расстояние
$j_1(T_1 - t_{13n}) - 2V_a \geq 0$ $2V_a - j_2(T_2 - t_{23}) > 0$	$t_{1ocm}^{(1)} < t_{2ocm}^{(2)}$ $j_1 < j_2$ $j_2(T_2 - t_{23}) -$ $-j_1(T_2 - t_{13n}) < 0$	$S_{min}^0 = \left(\frac{j_1 - 2j_2}{2j_1j_2} \right) V_a^2 + \left(\frac{1}{2}(T_2 + t_{23}) - t_{13n} \right) V_a -$ $-\frac{j_2}{8}(T_2 - t_{23})^2$
	$t_{1ocm}^{(1)} < t_{2ocm}^{(2)}$ $j_1 > j_2$ $j_1 \neq 2j_2$	$S_{min}^0 = \left(\frac{j_1 - 2j_2}{2j_1j_2} \right) V_a^2 + \left(\frac{1}{2}(T_2 + t_{23}) - t_{13n} \right) V_a -$ $-\frac{j_2}{8}(T_2 - t_{23})^2$
$0 < t_{13n} < t_{23} < T_2 <$ $< t_{1ocm}^{(1)} \leq t_{2ocm}^{(2)}$	$t_{1ocm}^{(1)} < t_{2ocm}^{(2)}$ $j_1 = 2j_2$	$S_{min}^0 = \left(\frac{1}{2}(T_2 + t_{23}) - t_{13n} \right) V_a - \frac{j_2}{8}(T_2 - t_{23})^2$
	$t_{1ocm}^{(1)} < t_{2ocm}^{(2)}$ $j_1 = j_2 = j$	$S_{min}^0 = -\frac{1}{2j}V_a^2 + \left(\frac{1}{2}(T_2 + t_{23}) - t_{13n} \right) V_a - \frac{j}{8}(T_2 - t_{23})^2$
$t_{1ocm}^{(1)} = t_{2ocm}^{(2)}$ $j_1 < 2j_2$	$S_{min}^0 = \left(\frac{2j_2 - j_1}{2j_1j_2} \right) V_a^2 - \frac{j_2}{8}(T_2 - t_{23})^2$	

Найденные формулы могут автоматически информировать водителя об опасной близости к автомобилю-лидеру, что позволит снизить аварийность на дорогах.

Библиографический список

1. Карев, Б.Н. Анализ возможностей столкновения автомобилей, движущихся в попутном направлении [Текст] / Б.Н. Карев, Б.А. Сидоров // Матер. науч.-техн. конф. студ. и аспирантов Урал. гос. лесотехн. ун-та, апрель 2004 г. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2004.
2. Карев, Б.Н. Методы расчета безопасных расстояний при попутном движении транспортных средств [Текст]: моногр. / Б.Н. Карев, Б.А. Сидоров, П.М. Недоростов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2005.

УДК 630.36

К.В. Лялин, А.П. Панычев, В.П. Лялин
(K.V. Lyalin, A.P. Panichev, V.P. Lyalin)
УГЛТУ, УрГСХА, Екатеринбург
(USFEU, USACA, Ekaterinburg)

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
(WAYS OF INCREASE ECOLOGICAL SAFETY MOBILE
TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL MACHINES IN
THE WOOD COMPLEX)**

В настоящее время назрела необходимость в создании новых экологически безопасных типов движителей для мобильных транспортных и технологических машин (МТТМ) лесного комплекса, уменьшающих негативное воздействие на лесные экосистемы.

Now it is high time for creation of new ecologically safe propulsor types for the mobile transport and technological machines (MTTM) for forestry industry reducing negative influence on wood ecological systems.

Согласно концепции «Стратегия развития лесопромышленного комплекса на период до 2020 г.» темпы роста лесопромышленного производства в ближайшие годы необходимо увеличить в несколько раз [1]. Это возможно осуществить только при условии освоения труднодоступных лесодоступных районов европейской части России, Сибири и Дальнего Востока, что, в свою очередь, подразумевает создание новых и модернизацию уже имеющихся конструкций лесных мобильных транспортных и технологических машин (МТТМ).

В настоящее время к лесным МТТМ предъявляются следующие требования [2]:

- высокая производительность и качество выполнения работ;
- приемлемая для потребителя стоимость изделия;
- безотказность в работе;
- приспособленность к проведению технического обслуживания и ремонта;
- повышенная проходимость и маневренность машины;
- высокая экологическая безопасность.

Причем требование экологической безопасности лесных МТТМ с каждым годом становится все более актуальным.

За последние десятилетия при заготовке и транспортировке леса увеличилась единичная мощность лесных МТТМ, совершенствуются рабочие органы, достигается способность движения по переувлажненным грунтам, но

вместе с тем возрастают и пагубные последствия от воздействия движителей машин на почвенно-грунтовую среду.

Современные лесозаготовительные работы ведутся по технологиям и с помощью техники, не учитывающим экологические последствия. Операция трелевки, воспроизводящая работу старой конной волокуши, но с помощью мощного гусеничного трактора, оставляет громадные колеи на волоках, и последующая полная минерализация грунта остаются вечно не заживающей раной. Гусеничный движитель, уже в силу своей природы обладающий такими недостатками, как «бортовой поворот», снабжается грунтозацепами, которые ломают корни диаметром в несколько сантиметров [3].

От применения универсальных колес с развитым рисунком протектора достигается не лучший эффект. Работа колесного движителя характеризуется буксованием в несколько раз большим, чем буксование при работе гусеничного движителя. Поэтому колесо срывает поверхностный слой почвы. Колесные машины в тяговом режиме способны нанести больший вред, чем гусеничные, так как образуют более глубокую колею. После образования колеи больше дорожного просвета движение становится невозможным (без вспомогательных средств) из-за возникновения значительного сопротивления движению от погруженных в грунт элементов машины.

Поэтому при работе на грунтах с низкой несущей способностью колесные да и гусеничные машины из-за недостаточного дорожного просвета проходят по одной колее не более 2-3 раз. После чего, чтобы избежать полной потери проходимости, вынуждены перемещаться по новой вновь образуемой ими колее и так далее, уничтожая при этом подрост, а также нарушая большую почвенно-грунтовую площадь лесосеки.

Использование лесных МТТМ с шагающим движителем позволит снизить негативное воздействие на грунт, однако производительность данных машин по сравнению с гусеничными и колесными лесными МТТМ существенно ниже. Поэтому возможность применения лесных МТТМ с шагающим движителем ограничена.

В настоящее время назрела необходимость в создании новых экологически безопасных типов движителей на лесных МТТМ, применение которых обеспечит сохранение одной из важнейших функций леса – физико-географической или ландшафтно-образующей.

Анализ исследований и конструкторских разработок позволяет выделить основные пути повышения экологической безопасности лесных МТТМ:

- разработка движителя, обеспечивающего надежное и безопасное ведение работ на слабых почвенно-растительных покровах, на снегу и на воде, т. е. обладающего удовлетворительными сухопутными и водородными качествами при экологической безопасности движителя;
- создание модификаций рабочего оборудования, способного обеспечивать заданную производительность при минимальном нагружении движителя.

Уральский государственный лесотехнический университет совместно с Уральским государственным горным университетом разрабатывает новый альтернативный тип движителя, позволяющий автоматически изменять дорожный просвет лесной МТТМ в зависимости от свойств несущей опорной поверхности: увеличивая его в 1,5 – 2 раза по сравнению с существующими машинами (при работе на переувлажненных опорных поверхностях с целью повышения проходимости) или уменьшая (при работе на твердых опорных поверхностях с целью повышения устойчивости). Предварительные полевые испытания альтернативного движителя показали его высокую эффективность при эксплуатации по различным опорным поверхностям.

Библиографический список

1. О разработке концепции стратегии развития лесопромышленного комплекса на период до 2020 года: тез. докл. зам. министра промышленности и энергетики Российской Федерации Д.Мантурова на выездном заседании Совета по развитию лесопромышленного комплекса в Сыктывкаре 29.01.2008. - Режим доступа к тез. докл.: <http://www.minprom.gov.ru/action/136>
2. Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Петрозав. гос. ун-т. Электрон. журн. – Петрозаводск: ПГУ, 2004. – Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2004/097.pdf>
3. Куляшов, А.П. Экологичность движителей транспортно-технологических машин [Текст] / А.П. Куляшов, В.Е. Колотилин. – М.: Машиностроение, 1993. – 288 с.: ил.

УДК 630.36

К.В. Лялин, В.П. Лялин, А.П. Паньчев
(K.V. Lyalin, V.P. Lyalin, A.P. Panichev)
УГЛТУ, УрГСХА, Екатеринбург
(USFEU, USACA, Ekaterinburg)

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
(ALTERNATIVE PROPULSOR FOR MOBILE
TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL MACHINES
WOOD COMPLEX)**

Лесные машины, оборудованные альтернативным движителем, способны передвигаться по любым типам поверхностей (подготовленным до-

рогам, пахоте, болоту, песку, заснеженной местности и т.д.) с минимальным негативным воздействием.

Forestry machines equipped alternative propulsors are capable to move on any types of land surfaces (the prepared roads, plowed land, bog, the sand, snow-covered land and etc.) with the minimal negative influence.

Наибольшее распространение на сегодняшний день на лесных мобильных транспортных и технологических машинах (МТТМ) получили два типа движителей – колесный и гусеничный. Колесный движитель применяется на автомобилях и некоторых типах тракторов, гусеничный движитель – на ряде тяговых машин высокого класса тяги.

Однако опыт эксплуатации показывает, что ни автомобиль, ни гусеничная машина с традиционными типами движителей не являются эффективными с точки зрения экологической безопасности при валке и транспортировке леса, поскольку подвергают разрушению опорную поверхность, по которой передвигаются. В связи с этим назрела необходимость создания лесных МТТМ со специальными типами движителей, предназначенных для эксплуатации как при лесозаготовительных работах, так и по дорогам общего пользования.

Процесс перемещения лесных МТТМ по грунтовым поверхностям при лесозаготовительных работах значительно сложнее, чем по дорогам с твердым покрытием, так как механические свойства грунтовых поверхностей более многообразны и нестабильны, характер их деформируемости сложен и недостаточно изучен*. Все это затрудняет практическое использование накопленных и весьма разрозненных результатов научных исследований для создания и разработки перспективных типов движителей.

Известные технические решения*, повышающие тягово-сцепные и опорные показатели проходимости традиционных движителей, не позволяют улучшать их экологические характеристики.

Решить актуальные задачи создания эффективных экологических движителей возможно:

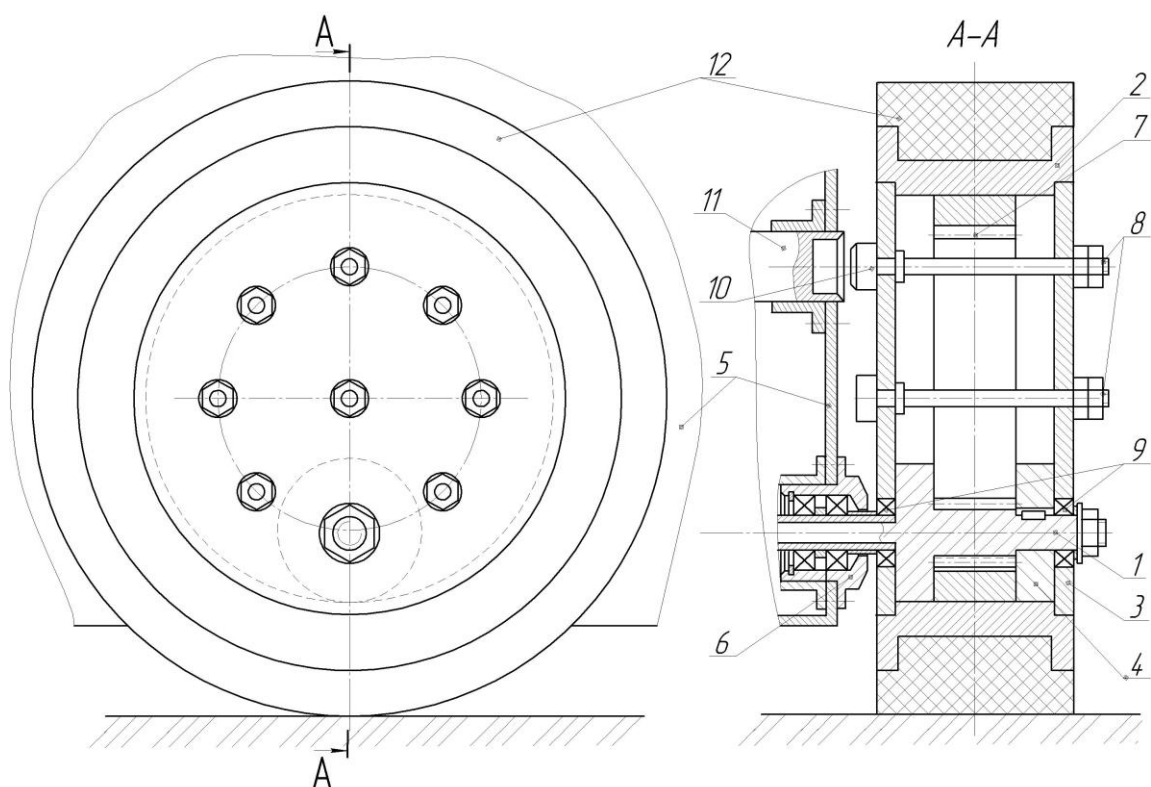
- при минимизации элементной базы с сохранением максимальной надежности и проходимости при разработке лесных МТТМ;
- минимизации силовых воздействий на движители при адаптации их к неусовершенствованной опорной поверхности с максимальным тяговым КПД;
- возможности их использования на различных опорных поверхностях;
- снижении вредного воздействия МТТМ на грунт.

Этим требованиям наиболее полно соответствует колесный движитель перекатывающегося типа (КДПТ).

* Агейкин, Я.С. Вездеходные колесные и комбинированные движители [Текст] / Я.С. Агейкин. М.: – Машиностроение, 1972. – 184 с.

Лесные МТТМ, оборудованные КДПТ, способны передвигаться по любым типам поверхностей (подготовленным дорогам, пахоте, болоту, песку, заснеженной местности и т.д.) с минимальным воздействием на опорную поверхность.

Конструкция КДПТ (рисунок) состоит из следующих основных элементов: опорно-приводного вала 1, полого колеса 2 и несущих боковин 3 из полимерного материала. Опорно-приводной вал 1, обеспечивающий вращение движителя, выполнен в виде вала-шестерни. Для обеспечения сборки ролик 4 вала 1 выполнен съемным. Ролики служат для передачи вертикальной нагрузки от остова 5 машины к внутренней поверхности полого колеса 2.



Альтернативный движитель для лесных транспортных и тяговых машин высокой проходимости

Подшипниковый узел 6 обеспечивает надежную фиксацию опорно-приводного вала в корпусе машины от радиальных и осевых перемещений. Внутри колеса 2 закреплен зубчатый венец 7. Опорно-приводной вал 1 с зубчатым зацеплением 7 реализует подводимый крутящий момент. Во избежание осевых и радиальных смещений крепление полого колеса 2 к опорно-приводному валу 1 осуществляется с помощью несущих боковин 3, скрепленных шпильками 8. Такое конструктивное исполнение обеспечивает жесткость конструкции подвижной части движителя и защищает внут-

ренную полость от попадания посторонних предметов при движении. Между боковинами 3 и опорно-приводным валом 1 для повышения износостойкости установлены бронзовые втулки 9.

Для взаимодействия с опорной поверхностью колесо 2 оборудуется специальным резиновым кольцом 12. На поверхности кольца 12 расположены грунтозацепы.

Конец верхней шпильки 8, обращенный к борту МТТМ, выполнен в виде цилиндра 10, который входит в выдвижной захват 11, установленный в остова 5 машины, позволяя тем самым изменять режим работы движителя.

Для увеличения дорожного просвета на необходимую высоту в зависимости от поверхности, по которой движется машина, КДПТ можно снабдить специальными силовыми стойками.

Опытный образец КДПТ был испытан и показал высокие эксплуатационные свойства при минимальном отрицательном воздействии на опорную поверхность.

УДК 621.01

Н.К. Орехова
(N.K. Orechova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ
ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА
(ON MODELLTNG OF DYNAMIC OBJICT MOVEMENT)**

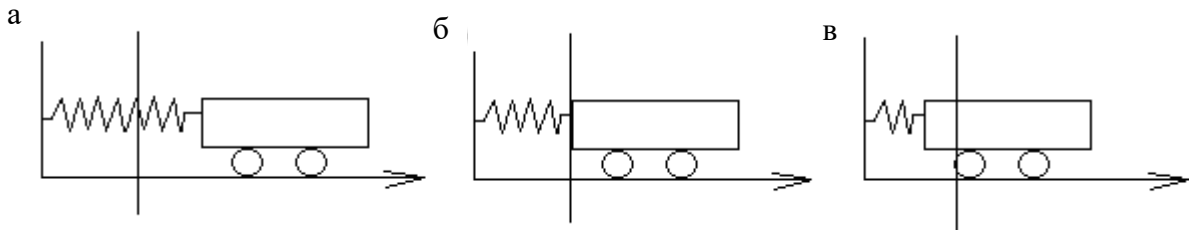
Рассматривается вопрос о построении математических моделей, описываемых законами механики.

Construction of mathematical models described by the caws of mechanics is discussed in this study.

Математическая модель объекта – это его отображение в виде совокупности уравнений, неравенств, графиков. Очень часто модели описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями (ДУ). ДУ – это тот язык, на котором природа объясняется с человечеством на современном этапе его развития. На практике при составлении ДУ встречаются две ситуации. Если закон, описывающий рассматриваемый процесс, известен, то составление ДУ сводится к определению неизвестных величин, входящих в формулировку закона. Но если закон, управляющий процессом, неизвестен, то приходится прибегать к различным предположениям, касающимся протекания процесса при малых изменениях параметров.

Рассмотрим конкретную задачу динамики. Основная цель динамики – определение закона движения. Решение этой задачи основано на использовании 2-го закона Ньютона.

Задача. На горизонтальной поверхности находится тележка, прочно прикрепленная к горизонтальной пружине, второй конец которой фиксирован (рисунок). Тележку медленно оттянули в сторону на x_{\max} и отпустили. Найти закон движения тележки. Коэффициент пропорциональности (жесткость) пружины – k .



Положение тележки в различные моменты времени

Ясно, что тележка колеблется, переходя из положения *а* в положение *в* через положение *б*.

Растянутая пружина действует на тело с некоторой силой, направленной к положению конца пружины. По закону Гука $F = -kx$, где $x = l - l_0$ (изменение длины пружины).

Применяем 2-й закон Ньютона $m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$.

Это уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

$$m\ddot{x} + kx = 0 \text{ или } \ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0,$$

заменяя $\frac{k}{m} = \omega^2$, получим $\ddot{x} + \omega^2x = 0$.

Найдем общее решение. Характеристическое уравнение $r^2 + \omega^2 = 0$ имеет два корня $r_1 = \omega i$, $r_2 = -\omega i$.

Следовательно, общее решение имеет вид $x = c_1 \sin \omega t + c_2 \cos \omega t$.

Найдем частное решения при начальных условиях $x(0) = x_m$ и $\dot{x}(0) = 0$.

$$\dot{x} = \omega(c_1 \cos \omega t - c_2 \sin \omega t).$$

Подставляя начальные условия в $x(t)$ и $\dot{x}(t)$ и решая систему

$$\begin{cases} x = c_1 \sin \omega t + c_2 \cos \omega t \\ \dot{x} = \omega(c_1 \cos \omega t - c_2 \sin \omega t), \end{cases}$$

получим $c_1 = 0$, $c_2 = x_m$.

Тогда

$$x(t) = x_m \cos \omega t ,$$
$$v(t) = \dot{x}(t) = -x_m \omega \sin \omega t .$$

Общее решение дает координату тележки при произвольных начальных условиях.

УДК 629.1(634.0)

В.В. Побединский
(V.V. Pobedinskiy)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВИЖНОГО
СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
(DEVELOPMENT OF TECHNICAL EXPLOITATION OF MOBILE
COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL MACHINES)**

В ходе научно-технического прогресса произошли значительные изменения технической эксплуатации, которые необходимо учитывать при формировании структуры системы технического обслуживания и ремонта техники.

The considerable changes of technical exploitation, which must be taken into account at forming of structure of the system of technical service and repair of technique, happened during scientific and technical progress.

Социально-политические процессы за последние десятилетия оказали значительное влияние на техническую эксплуатацию (ТЭ) транспортных и технологических машин. В результате реструктуризации экономики, изменения форм правовой собственности, концентрации производства и подвижного состава на сегодня почти 95 % парка находится в частной собственности, что накладывает огромные специфические особенности, например, на использование парков малой численности.

Современные тенденции к конструктивному совершенствованию машин обеспечивают, с одной стороны, повышение их надежности и снижение трудоемкости технического обслуживания и ремонта (ТОиР), с другой – из-за многообразия и большой численности парка, ответственности и сложности обслуживания современной техники, ужесточения требований к техническому состоянию, безопасности движения и экологии дальнейшее повышение роли технической эксплуатации.

Из тенденций, оказывающих положительное влияние на техническую эксплуатацию как подвижного состава, так и технологических машин, можно отметить следующие: расширение дорожного строительства, что для по-

движного состава облегчает условия эксплуатации, а для парка строительной и некоторых других отраслей стимулирует увеличение его численности и уровня механизации отрасли; сокращение трудоемкости ТОиР машин за последние десятилетия на 25-30 %; повышение показателей надежности машин, их эксплуатационного и межремонтного ресурса; повышение качества и снижения трудоемкости ТОиР за счет развития технологий и оборудования ТО и ремонта.

Усложнение ТЭ происходит также из-за неразвитости нормативной базы, поскольку данные по надежности и трудоемкости ТОиР, достаточно достоверные только в конце срока эксплуатации машин, с обновлением моделей устаревают. В этих условиях одним из выходов при разработке нормативов может быть использование возможностей новой прогрессивной функционально ориентированной системы технического регулирования, которая предполагает использование прогнозируемых нормативов, полученных путем моделирования процессов эксплуатации.

Все более актуальной становится стратегия по фактическому состоянию машин, что в дальнейшем будет основываться на информационных технологиях.

Как известно, ремонтно-обслуживающая база (РОБ) включает здания, сооружения, оборудование и персонал. Все составные части структуры развиваются, что влияет на ТЭ. Так, в строительной сфере развитие новых конструкций быстровозводимых зданий облегченной конструкции дает больше возможностей для проектирования РОБ и организации производства ТОиР блочного типа. Получают развитие и законодательную поддержку мероприятия по решению парковочно-стояночной проблемы.

Интенсивное развитие технологического оборудования для ТОиР коренным образом изменяет технологию, снижает трудоемкость, изменяет нормативы, а также и саму структуру системы ТОиР. При этом добавляются новые процессы и статьи расходов на содержание непосредственно оборудования для ТОиР.

Возрастающие требования предъявляются к персоналу службы ТЭ. Это совершенно понятно, так как усложнение конструкций вызывает необходимость повышения квалификации исполнителей и появления новых профессий, связанных с информационными технологиями в структуре производства. Стремительно прогрессирует отечественный сервис машин после интеграции России с международным сообществом. На сегодня сервис машин представляет собой индустрию услуг, включающую подсистемы торговли, обслуживания, ремонта, обеспечения запчастями и эксплуатационными материалами, тюнинга и дооборудования, специализированных услуг (прокат, автотуризм и др.), страхования, утилизации и др. [1, 2].

Таким образом, современная техническая эксплуатация подвижного состава и технологических машин, как область знаний и практической сферы, за последние десятилетия претерпела значительные изменения, которые не-

достаточно отражаются в технической и нормативной литературе.

Техническая эксплуатация включает ряд тем, ставших в ходе развития достаточно самостоятельными дисциплинами. Основные положения этой науки были реализованы для практики в качестве системы технического обслуживания и ремонта техники (СТОиРТ). Соответственно теории структура СТОиРТ также включает составные части, функционально выполняющие свои задачи.

В технической эксплуатации необходимость системного подхода наиболее остро проявилась за последние годы. Несмотря на то, что в 80-е годы XX в. теоретически системный взгляд был определен, на практике управление технической готовностью парка рассматривалось в виде комплекса технологически разобщенных мероприятий по содержанию техники. Наибольший подъем в развитии ТЭ наблюдался в конце 80-х годов, когда подробно рассматривались вопросы научных основ управления предприятием и технической готовности парка, технологического проектирования РОБ и др.

Реформы 90-х годов не сопровождались научными исследованиями, а в начале 2000-х годов наиболее значимыми тенденциями в ТЭ стали расширение парка автомобилей и технологических машин, увеличение доли машин иностранного выпуска, расширение строительства производственных объектов РОБ из облегченных быстровозводимых конструкций. В это время проводились работы, связанные с актуальными задачами, например, экологическими, вопросами безопасности транспортных средств, развитием сферы услуг автосервиса, использованием информационных технологий в технической эксплуатации. Соответственно в технической литературе эти частные вопросы получили некоторое освещение, что дополнило теорию и практику ТЭ. Появление новых машин, технологий для ТОиР и, как следствие, увеличение объемов информации, привело к стремлению ряда авторов больше структурировать материал по этой теме, используя принципы классификации. Однако общей чертой указанных работ являлось отсутствие достаточно четко выраженного системного подхода к рассмотрению этой проблемы, что осложняло ее изучение и в определенной степени дальнейшее развитие технической эксплуатации.

Ранее были попытки решить эту задачу, имеющую большое значение не только в методическом плане, но и для практики, однако из-за ограниченности подхода предлагалась только некая иллюстрация фрагментов СТОиРТ. Очевидно, первым шагом в этом направлении будет представление СТОиРТ в виде такой структуры, которая описывает ее наиболее точно и позволяет разложить сложную систему на ряд простых подсистем, выделить связи, а в учебном процессе изложить всю тему ТЭ в логически строгой последовательности.

Библиографический список

1. Грибут, И.Э. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник [Текст] / И.Э. Грибут, В.М. Артюшенко, Н.П. Мазаева, Ю.П. Свириденко; под ред. В.С. Шуплякова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.

2 Быков, В.В. Технология и организация сервисных услуг: учеб. пособие для студ. спец. 190603 (230100), обучающихся по очно-заочной и заочной формам [Текст] / В.В. Быков, И.Г. Голубев. – М.: МГУЛ, 2006. – 168 с.

УДК 629.1(634.0)

В.В. Побединский
(V.V. Pobedinskiy)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

СТРУКТУРА СТОиРТ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА (STRUCTURE OF STO&RT ON BASIS APPROACH OF THE SYSTEMS)

С учетом научно-технического прогресса и изменений в технической эксплуатации предлагается формирование структуры системы технического обслуживания и ремонта техники на основе системного подхода.

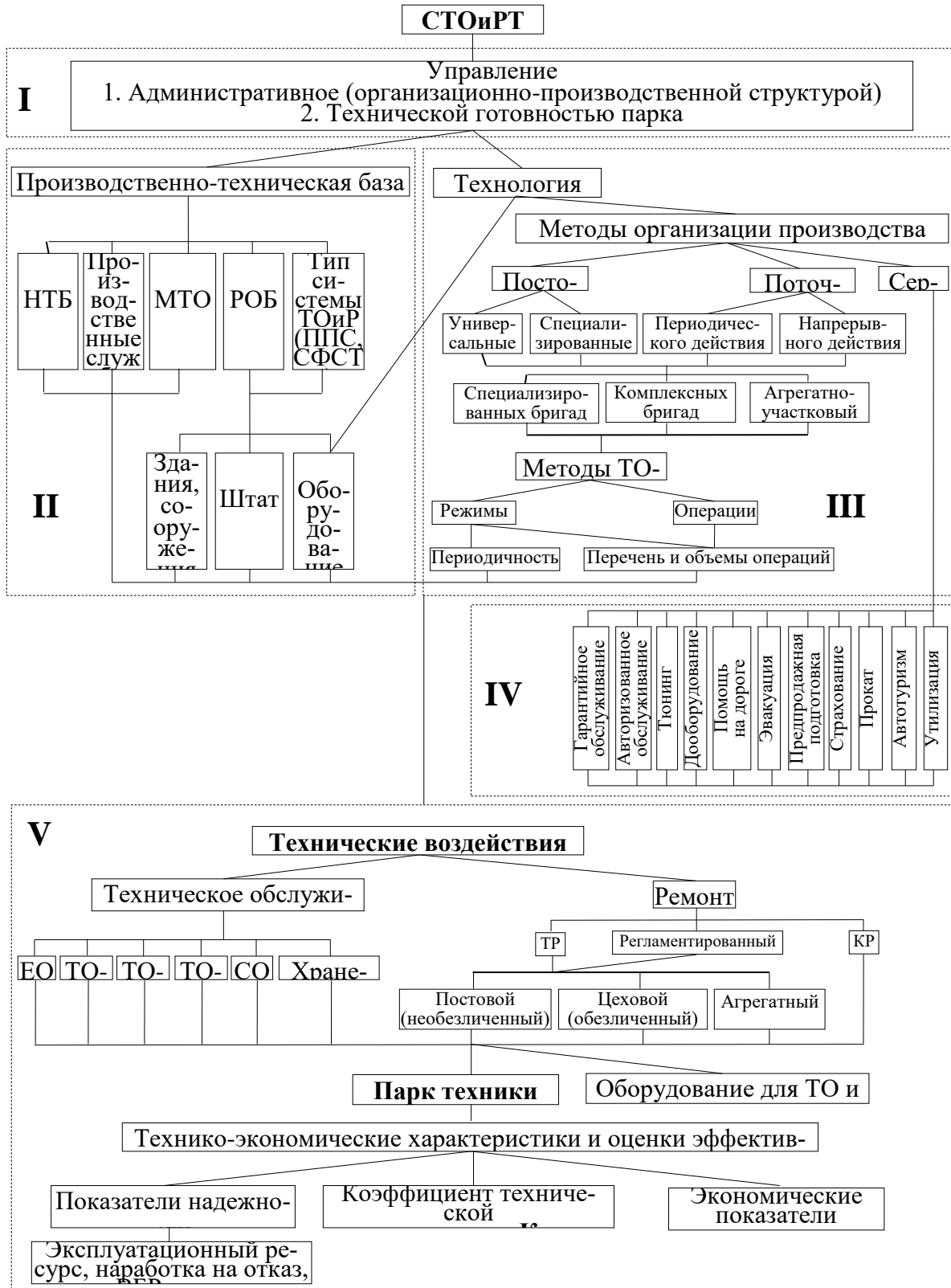
Taking into account scientific and technical progress and changes in technical exploitation, forming of structure of the system of technical service and repair of technique is offered on the basis of approach of the systems.

В соответствии с государственным стандартом [1] дается определение системы технического обслуживания и ремонта техники (СТОиРТ), которое недостаточно учитывает изменения ее структуры, произошедшие за последние десятилетия.

Учесть все особенности рассматриваемого понятия, имеющиеся неточности в существующих определениях возможно с позиций системного анализа. С этой точки зрения понятие «система» является многогранным и даже сейчас достаточно строго не определено. В некоторых литературных источниках приводится анализ определений, который насчитывает от общепhilософского «системы» до частных понятий более 40 вариантов. В нашем случае наиболее близкое определение «системы» для понятия СТОиРТ будет следующее: «Комплекс взаимосвязанных и совместно функционирующих элементов, предназначенный для достижения определенной цели».

Общую структуру СТОиРТ по степени детализации должны составлять элементы, имеющие принципиальное значение в ее функционировании. В этом случае дальнейшее рассмотрение системы будет представлять собой логически строгий процесс детализации ее составных частей и элементов. Предлагаемая общая структура системы изображена на рисунке. Однако

представление СТОиРТ в таком виде будет противоречить ряду определений по [1, 2], что требует уточнения понятийного аппарата.



Общая структура системы технического обслуживания и ремонта техники:

I - подсистема управления; **II** - производственно-техническая база; **III**- технология; **IV** - подсистема сервиса; **V**- объект технических воздействий с параметрами оценки эффективности управления

Структуру СТОиРТ образуют следующие составные части или подсистемы:

I. Подсистема управления.

II. Производственно-техническая база.

III. Технология.

IV. Подсистема сервиса.

V. Объект технических воздействий (парк техники) с технико-экономическими оценками эффективности системы.

I. Подсистема управления

Рассматривая ТЭ как систему управления, подразумевают наличие объекта воздействий, а также следующих обязательных подсистем:

- 1) средств или в данном случае ПТБ;
- 2) методов или технологий ТОиР;
- 3) воздействий.

Подсистемой управления СТОиРТ следует называть организационную структуру, предназначенную для выполнения следующих функций: административного контроля над всеми производственными процессами; контроля над мероприятиями, обеспечивающими необходимый уровень технической готовности парка.

II. Подсистема производственно-технической базы (ПТБ)

Следует отметить некоторые разночтения в технической литературе. Так, в автотранспортной отрасли к ПТБ относят здания, сооружения, штат исполнителей, оборудование, а также, по мнению ряда авторов, сюда же относится и парк техники. В работах ведущих специалистов отрасли нормативно-техническая документация определяется как составной элемент ПТБ. В отраслевых нормативно-технических документах (НТД) она относится уже не к ПТБ, а к элементу организации управления. При этом парк техники относится к ремонтно-обслуживающей базе (РОБ).

Относительно НТД в современных условиях нужно учитывать, что в России с 2004 г. проводится реформа технического регулирования, происходит обновление и создание нормативно-технической базы (НТБ), которая должна быть гармонизирована с функционально ориентированной системой стран Евросоюза. Роль НТБ в организации и функционировании СТОиРТ огромная, и значимость этого элемента возрастает.

В свою очередь, парк техники в состав РОБ входить не может, так как не относится к средствам ремонта и обслуживания. Парк техники является объектом управления и занимает свое особое положение в СТОиРТ (см. рисунок). Таким образом, в состав РОБ входят здания, сооружения, штат исполнителей и оборудование для выполнения работ по ТОиР.

Для осуществления эксплуатации в структуру ПТБ входят службы снабжения ГСМ, материально-технического снабжения (МТС), могут входить

другие подразделения и службы, например, информационного обеспечения или системы управления качеством и др., а также вспомогательные подразделения для жизнеобеспечения и обслуживания предприятия, входящие в отдел главного механика (ОГМ).

Структура, состав ПТБ зависят от типа принятой на предприятии системы ТОиР. Как известно, в нашей стране на крупных промышленных предприятиях принята планово-предупредительная система (ППС). Однако в последние годы, в первую очередь для малочисленных парков, на практике складывается принципиально другая система – по фактическому техническому состоянию (СФТС).

Для станций технического обслуживания, выполняющих услуги по ТОиР, понятие «тип системы ТОиР» теряет смысл, а организация в виде сервисных услуг влияет на всю структуру ПТБ.

Итак, к ПТБ относятся здания, сооружения, материальные, интеллектуальные и трудовые ресурсы, организационные службы, предназначенные для выполнения и обеспечения эксплуатации парка техники.

III. Подсистема технологии

Поскольку технология – это способы и средства для достижения цели, соответственно такая часть СТОиРТ включает методы организации работ и выполнения операций ТОиР. Используемое оборудование относится к ПТБ, поэтому на схеме (см. рисунок) указывается функциональная связь с технологией.

IV. Подсистема сервиса

Новым в подсистеме технологии является организация сервиса, которая включает огромную индустрию услуг. В этой области организация соответствующей ТЭ выполняется аналогично принятым в приведенной СТОиРТ подходам, но с учетом специфики сферы сервиса.

V. Подсистема объекта технических воздействий

Объектом воздействий в СТОиРТ является парк техники. Строго говоря, воздействия могут быть, кроме технических, технологическими и организационными, которые выполняются со стороны подсистем управления, ПТБ и технологий. Поэтому парк техники в СТОиРТ будет целесообразнее рассматривать вместе с оценками эффективности как один объект воздействий.

С учетом некоторых разночтений в отраслевых нормативных документах и технической литературе предлагается следующее уточнение понятия **СТОиРТ**: комплекс материальных объектов, материальных, интеллектуальных, профессиональных ресурсов, взаимосвязанных технологическим процессом и предназначенных для обеспечения эксплуатации и управления технической готовностью парка техники с максимальной реализацией возможностей машин, заложенных при их создании, при минимальных эксплуатационных затратах и выполнении требований безопасности (экологической, пожарной, социальной и др.).

В предлагаемой структуре уточнены и другие термины: метод организации производства ТООР, метод ТООР, режимы ТООР, РОБ, система воздействий ТООР, технические воздействия (техническое обслуживание), технический сервис, услуга. Определение к терминам НТД (нормативно-технический документ, или нормативный документ) и НТБ (нормативно-техническая база, или комплекс нормативных документов) дано в соответствии с ИСО/МЭК - 2:1991.

Библиографический список

1. ГОСТ 18322-78 (СТ СЭВ 5151-85). СТОиРТ. Термины и определения [Текст]. Введ. 1978-11-15. – М.: Изд-во стандартов, 1978.
2. Фастовцев, Г. Ф. Автотехобслуживание [Текст] / Г.Ф. Фастовцев. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.

УДК 628.51.205:[674:658...2]

Н.Н. Черемных, А.Н. Шестаков
(N.N. Cheremnykh, A.N. Shestacov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

СПЕЦИФИКА АКУСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕМ СТАНКОСТРОЕНИИ (THE SPECIFICITY OF ACOUSTIC PROBLEMS IN WOODWORKING MACHINE TOOL INDUSTRY)

Определена специфика задач при создании малошумного деревообрабатывающего оборудования.

The specificity of acoustic problems for creating a low-noise woodworking equipment is determined.

Совершенствование деревообрабатывающего оборудования по шумовому фактору – одна из составляющих по повышению его качества, конкурентоспособности на мировом рынке и повышения уровня технического прогресса в отрасли.

Деревообрабатывающее оборудование при любых видах собственности представлено практически во всех отраслях народного хозяйства. Общеизвестно, что во многих странах деревообработка является весьма доходным бизнесом по причине сравнительно короткого и неэнергоёмкого процесса переработки экологичного сырья в высокотоварную продукцию. Около 5 лет назад представители власти, в том числе и Свердловской области,

начали связывать серьезные ожидания с возможностью лесопильно-деревообрабатывающего производства (ЛДП) стать прорывной отраслью для экономики страны и ее лесных регионов. Отсюда и повышенный интерес к проблемам, связанным с организацией ЛДП и оснащением его качественным и производительным оборудованием с учетом акустической составляющей экологической проблемы (уровень шума является потребительским свойством оборудования).

Если 40 лет назад (с момента начала ширококомасштабных работ УЛТИ, ЛЛТА, ЦНИИМОДа, МЛТИ, ВНИИДМАШа) нормой для рабочих мест был уровень звука в 90 дБА, с 1976 г. – 85 дБА, то с января 1990 г. – 80 дБА. Этот уровень зафиксирован в санитарных нормах СН2.2.4/2.1.8.562-96.

Прозвучавший когда-то на 16 съезде профсоюзов лозунг «От техники безопасности – к безопасной технике» не теряет своей актуальности с течением времени, в том числе и в условиях нового общественного строя.

Изыскание путей реализации комплекса вопросов о снижении излучаемой звуковой мощности лесопильно-деревообрабатывающим оборудованием (ЛДО) на основе классических подходов и опыта, накопленного в других отраслях народного хозяйства и областях техники, в том числе и в ВПК, не привело к ожидаемым результатам, так как здесь налицо масса специфических вопросов, постоянно стоящих или возникающих перед исследователем означенной проблемы, перед конструкторами предприятий-изготовителей и эксплуатационниками отрасли.

В технологических процессах лесопиления и деревообработки основное шумообразование происходит в зоне резания; поэтому рациональным являлось бы создание новых бесшумных способов резания древесины и древесных материалов или замены каким-либо другим перспективным процессом придания древесине нужной формы и размеров. Однако и сегодня, в начале XXI в., просвета в этом направлении и в ближайшем обозримом будущем не видно.

Практические возможности современного технического уровня оборудования и производственных помещений во многих случаях не могут обеспечить соблюдение вышеприведенных санитарно-гигиенических норм для рабочих мест, рабочих зон, а в ряде случаев и селитебных территорий. Поэтому решение задач совершенствования оборудования следует искать в рациональном компромиссе между совокупностью противоречивых требований.

Проектирование оптимального комплекса сложно даже в упрощенной постановке при учете хотя бы двух характеристик: эффективности в отношении снижения шума и, к примеру, усложнения конструкции. Следует заметить, что в отличие, например, от самолетов и судов в нашем станкостроении прямо не просматривается некоторый верхний предел, определяемый экономической рентабельностью постройки и эксплуатации воздушного

или морского судна с учетом увеличения веса и сокращения полезных рабочих объемов.

В большинстве случаев заметный вклад в общее шумоизлучение деревообрабатывающей машины вносят ударные процессы в кинематических парах 4 и 5 класса, при перерезании волокон древесины или древесных материалов, аэродинамические явления, вибрации инструмента, трение пил в пропилах, скобление зубьев о дно пропила (в случае отвода нижних направляющих у лесопильных рам по схеме проф. Агапова А.И. это явление отсутствует), ударные импульсы в динамических системах бревно-тележка, тележка-рельсы, в подшипниковых узлах, трение и удары транспортируемых частиц древесных отходов о стенки приемников станков.

В подавляющем большинстве наше оборудование – проходного типа, т.е. для входа-выхода обрабатываемых заготовок (во многих случаях – разных поперечных сечений) приходится иметь в наличии открытые окна-проемы. Они даже при герметичной конструкции являются основными путями распространения звуковых волн от зоны резания. Перед окончательной подачей бревна в зону механической обработки возможен частичный возврат его назад, а также поворот его вокруг горизонтальной оси (к примеру, получение оптимальных размеров пиломатериалов при раскросе бревен эллиптического сечения в пифагорической зоне бревна).

Необходимость визуального наблюдения за измерительно-базирующими приспособлениями, за работой рамных пил, узлов спичечных автоматов и т.д., наличие оградительных защитных устройств в зоне резания и подачи затрудняют, а иногда и исключают проведение работ проверенным методом – звукоизоляцией шума.

Во многих случаях (из-за разбрасываемых рабочими органами кусковых отходов, «пескоструйного эффекта» опилок в зоне резания круглых пил, эффекта засмаливания поверхности звукопоглотителя разлетающимися опилками и стружками) исключено обычное использование звукопоглотителя, т.е. использование эффекта звукопоглощения.

Использование скрытых резервов методов звукоизоляции и звукопоглощения в конструировании лесопильно-деревообрабатывающего оборудования при наличии специальных каналов-глушителей – один из основных и рациональных методов в технической борьбе с шумом оборудования ЛДП. Дать оградительным устройствам режущих инструментов и рабочих зон шумозащитные функции – второе направление в создании малошумного ЛДО.

В.А. Шавнин, Т.А. Полуяктова, И.В. Клюкин, М.В. Шавнина
(V.A. Shavnin, T.A. Poluyaktova, I.V. Klyukin, M.V. Shavnina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕДЕНИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК
В ЛЕСАХ I ГРУППЫ УРАЛА
(THE PROSPECTS OF THE PARTIAL CUTTING APPLICATION
IN THE FORESTS OF THE FIRST GROUP IN THE URALS)**

*Моделирование ветроустойчивого древостоя.
(Wind - firm forest stand modelling).*

Значительная экологическая роль лесов Урала предъявляет повышенные требования к сплошным рубкам, особенно в хвойных насаждениях, которые в дальнейшем часто приводят к ветровалу. В меньшей степени этому явлению подвержены лиственные насаждения, на долю которых приходится около 40 % покрытой лесом площади Среднего Урала. Однако 55,5 % этих насаждений имеют вторичное происхождение, и в них участвуют темнохвойные породы. Для этих насаждений проблема ветроустойчивости также актуальна в связи с проведением в них рубок реконструкции [1].

Таким образом, исследования ветроустойчивости древостоев с целью уменьшения опасности ветровала при выборочных и постепенных рубках, а также рубках переформирования необходимы для всех лесных формаций в регионе. В большей мере эти исследования требуются для ельников и сосняков, в которых проведены основные работы.

Цель исследований заключалась в установлении закономерностей влияния природных факторов на ветроустойчивость древостоев и использование их при разработке технологических приемов выборочной и постепенной рубок, в наибольшей степени отвечающих природе леса.

Программа работ включала следующие вопросы:

- 1) искусственный повал деревьев без отделения от корневых систем;
- 2) выявление корреляционных связей размеров и густоты стояния деревьев со скоростью ветра, при которой наступает ветровал, с учетом типов леса, глубины почв и продуктивности древостоев;
- 3) уточнение объективности показателя относительной полноты в качестве критерия ветроустойчивости древостоев;
- 4) моделирование ветроустойчивости ельников посредством шкалы;
- 5) проведение экспериментальных рубок;
- 6) совершенствование технологии разработки лесосек при выборочных и постепенных рубках;

7) расчет сравнительной эффективности проведения экспериментальных рубок с другими видами рубок.

Впервые установлена зависимость скорости ветра, при которой наступает ветровал, от типа леса, продуктивности насаждений, глубины почв, размеров и густоты стояния деревьев. Выявленные зависимости реализованы в шкале ветроустойчивости древостоев, позволяющей моделировать распределение деревьев по ступеням толщины, определять отпускной диаметр, устанавливать ширину пасек при выборочных и постепенных рубках конкретного древостоя для определенных ветровых нагрузок. Изучены аэродинамические свойства древесного полога, с учетом которых получены два варианта рубок: выборочных и постепенных. Вариант постепенных рубок применим также при рубках переформирования. На способ разработки лесосек 2-приемными постепенными рубками получено авторское свидетельство № 1424765 [2].

Основная практическая ценность работы заключается в разработанных вариантах рубки. Применение этих рубок обеспечивает непрерывное выполнение насаждением своих природных функций, позволяет формировать устойчивые к ветровалу древостои, природный потенциал которых направлен преимущественно на продуцирование древесины. При этом сокращается срок выращивания спелой крупномерной древесины, улучшаются условия роста тонкомера и подростка предварительной и последующей генераций.

Моделирование ветроустойчивого древостоя предложенным в работе способом может быть использовано при рубках переформирования, создании защитных полос, противопожарном устройстве лесных массивов и других практических работах, связанных с опасностью ветровала.

Библиографический список

1. Шавнин, В.А. О рубках реконструкции в ельниках Урала [Текст]/ В.А. Шавнин, Н.А. Луганский // Лесопользование в лесах различных категорий защитности: матер. всесоюз. науч.-техн. совещ. – М.: МЛТИ, ВЛНТО, 1991. С. 44-45.
2. Шавнин В.А., Шавнин А.Г., Полковников Е.В. Способ разработки лесосеки при двухприемной равномерно-постепенной рубке [Текст]: а.с. 1424765 СССР: МКИ³ А01 G23/03 (СССР). опубл. 1988.

УДК 665.733

А.И. Шкаленко, В.Н. Воробьев
(A.I. Skalenko, V.M. Vorobiov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ
ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ТИПА LADA PRIORA
(LADA PRIORA PASSENGER CAR FUEL
CONSUMPTION RATING)**

Приведена методика расчета требуемого количества топлива для автомобиля LADA PRIORA.

Methods of required quality account of fuel for car LADA PRIORA.

Нормы расхода топлива на автомобильном транспорте – это плановые показатели его расхода на единицу работы или пробега. Они являются нормами технологическими, т.е. включают расход топлива, необходимый для осуществления транспортного процесса. Расход топлива на ремонт автомобилей и прочие хозяйственные расходы в состав этих норм не включаются и формируются отдельно.

Нормы классифицируются по степени агрегации на индивидуальные и групповые.

Индивидуальные нормы расхода топлива формируются по технологическим объектам (моделям автомобилей).

Групповые нормы – это нормы по экономическим объектам (по предприятию, объединению и т.д.).

Индивидуальные нормы – это нормы расхода топлива автомобилем данной модели в литрах на 100 км пробега, устанавливаемая для однозначно определяемых дорожно-эксплуатационных, климатических и нагрузочных работ транспорта. Эти нормы предназначаются для текущих расчетов с водителями и учета расхода по предприятию и называются *линейными* [2].

Нормированный расход топлива для *легковых* автомобилей, автобусов, а также грузовых автомобилей, работа которых не учитывается в тонно-километрах (с почасовой оплатой), определяется по формуле

$$Q_H = H_s \frac{S}{100} (1 + D), \quad (1)$$

где H_s – линейная норма расхода топлива данной модели автомобиля, л/100 км;

S – пробег автомобиля, км;

D – поправочный коэффициент к линейной норме.

Для расчета линейной нормы рекомендуется применить эмпирическую зависимость

$$H_s = \frac{g_e (G_a \psi + 0,077 k F V_a^2)}{0,36 \cdot 10^5 \eta_{TP} \rho_T}, \quad (2)$$

где g_e – удельный расход топлива, г/(кВт·ч), для бензинового двигателя 230-280 г/(кВт·ч)*;

G_a – расчетный вес автомобиля, Н. $G = m \cdot g$, где $g = 9,81$ м/с²;

ψ – коэффициент дорожного сопротивления (0,026);

k – коэффициент воздушного сопротивления, Н·с²·м⁻⁴;

F – лобовая площадь автомобиля, м²;

V_a – скорость автомобиля (принимается 60% максимальной паспортной скорости, км/ч);

η_{TP} – коэффициент полезного действия трансмиссии (принимается 0,875 для автомобилей с одним и 0,825 с двумя ведущими мостами);

ρ_T – плотность топлива (принимается 0,74 для бензина и 0,825 для дизельного топлива), г/см³.

Для конкретного автомобиля паспортные данные:

$$G_a = 1578 \text{ кг}, V_a = 183 \text{ км/ч}.$$

При указанных данных линейная норма составит:

$$H_s = \frac{250(1578 \cdot 9,81 \cdot 0,026 + 0,077 \cdot 0,55 \cdot 110^2)}{0,36 \cdot 10^5 \cdot 0,875 \cdot 0,74}, \quad (3)$$

где 0,55 – фактор обтекаемости $k F$, Н·с²·м², при лобовой площади автомобиля $F = 1,74$ м², коэффициенте лобового сопротивления $C_x = 0,509$ и $k = \rho \frac{C_x}{2}$, ρ – массовая плотность воздуха при разных температурах.

Эксплуатация автомобиля на скорости 60% от максимальной по паспорту потребует 9,7 л/100 км бензина ($H_s = 9,7$ л/100 км на скорости 110 км/ч).

Расчеты показывают, что при скорости 90 км/ч расход бензина составит 7,9 л/100 км, а соответственно на скорости 60 км/ч – 5,9 л/100 км. По рекомендациям Минтранса России и сложившейся практике работы автотранспортных предприятий, индивидуальные нормы увеличиваются в зависимости от конкретных условий работы. В частности, применяются нормы увеличения:

* Говорущенко, Н.Я. Экономия топлива и снижения токсичности на автомобильном транспорте [Текст]/ Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1990.

- 1) зимние условия эксплуатации в зависимости от районов k_a (5–20%), Урал – 15%;
- 2) работа в черте города с частыми остановками k_r (10%);
- 3) почасовая работа автомобиля или в случае технологического транспорта k_{II} (10%);
- 4) тяжелые условия: распутица, снежные заносы k_T (15%).

Тогда $D = k_a k_r k_{II} k_T$.

В данном случае в зимний период (январь, февраль, март, ноябрь, декабрь) дополнительная норма составит:

$$D = 1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 1,6$$

Следовательно, при скорости движения 60 км/ч на данном автомобиле

$$Q_H = 5,9 \frac{100}{100} (1 + 0,6) = 9,4 \text{ л/100 км.}$$

Соответственно при скорости 90 км/ч расход топлива будет в пределах 12,64 л/100 км.

Дополнительная норма может увеличиваться до 5% и при условии капитального ремонта двигателя и эксплуатации его первой тысячи километров после ремонта.

Дополнительная норма расхода топлива в обычный летний период для технологического автомобиля:

$$D = k_r (1,1) k_{II} (1,1) = 1,21.$$

Соответственно при скорости движения:

$$60 \text{ км/ч} \left[Q_H = 5,9 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 7,139 \text{ л на 100 км пути.}$$

$$90 \text{ км/ч} \left[Q_H = 7,9 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 9,559 \text{ л на 100 км пути.}$$

При скорости 60% от максимальной по паспорту:

$$\left[Q_H = 9,4 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 11,374 \text{ л на 100 км пути.}$$

Дополнительные нормы снижаются:

- 1) при эксплуатации автомобилей, не работающих на регулярных маршрутах, – до 10%.
- 2) при работе на внегородских дорогах с усовершенствованным покрытием – до 15%.

Дополнительные нормы устанавливаются и утверждаются руководителем предприятия.

УДК 1: 001; 001.8

А.Г. Долганов
(A.G. Dolganov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ПРОБЛЕМА СУБЪЕКТА ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (PROBLEM OF THE SUBJECT OF TECHNICAL SYSTEM)

Решение социально-экономических и экологических проблем современного общества связано с исследованием и идентификацией субъекта технической системы.

The decision social and economic and environmental problems of a modern society is connected to research and identification of the subject of technical system.

Технические системы современного общества постоянно развиваются и дифференцируются, растут и социально-экономические, экологические проблемы, связанные с их применением. Л. Мэмфорд, выступивший одним из первых с критикой техники, указывал на дегуманизирующий потенциал современной техники, на опасность «мегамашины» – технизации социальной системы, превращающей человека в безвольный компонент технической системы [1].

В XX в. конституировались альтернативные подходы к оценке роли техники в обществе – техницизм и антитехницизм. Сегодня можно констатировать, что техницизм наступает более активно, чем борется с ним антитехницизм. Технологический детерминизм, как методологический принцип техницизма, утверждает определяющую роль техники в социальном процессе. В начале XX в. российский инженер П. Энгельмейер даже констатировал формирование особого сознания и особой морали эпохи «гомо автомобилистикус сапиенс» [2]. Одновременно возникает проблема субъекта технической системы – техника, призванная освободить человека, «порабощает» его. Так, например, К. Ясперс увидел в технике демоническую сущность: возникнув как средство освобождения, она постепенно превращает человека в средство своего обслуживания, делая его элементом воспроизводства техники [1]. Субъект технической системы становится ее элементом, т.е. техническим элементом технического объекта. Более того, субъект технической системы сам становится ее объектом.

Аксиологически техницизму противостоит антитехницизм, который видит «в технике угрозу человеческому в человеке» [2]. Крайним выражением антитехницизма является технофобия, позиция «враждебности и радикального вытеснения по отношению к сложившейся технической системе»

[2]. Каковы же перспективы дальнейших отношений субъекта технической системы и технической системы, как объекта?

Очевидно, что технизация будет нарастать и прогрессировать – мир «насквозь пронизан техникой» [2]. Техницизм породил программы «свободы предпринимательства», «свободы инноваций», идеологически обеспечивающие практически беспрепятственную свободу технической эволюции [2]. В этих условиях, с одной стороны, субъект технической системы должен найти путь освобождения от технической системы-объекта, оставаясь активным его элементом, – свобода субъекта должна быть достигнута в гуще технизации. С другой стороны, не антитехницизм, а техницизм плюс свобода субъекта техники – таким должно быть решение, как единственно возможное в современных условиях развития общества. При реализации данного решения необходимо обратить внимание на сам субъект-объект технической системы – кто он есть по существу? Необходимо исследовать и идентифицировать субъект-объект технической системы для решения проблемы сочетания активной технизации общества с освобождением человека от порабощения техникой. Например, на основе разработок Франкфуртской школы в западноевропейской культуре возникла идея «нерепрессивной техники», окончательно оформившаяся в рамках идеологии контркультуры, выступившей против «репрессии техно- и радио-» (Т. фон Роззак) [2]. Однако конституируется и другой взгляд на дегуманизацию культуры в техногенной цивилизации – признание невозможности сделать техническое развитие нерепрессивным по отношению к человеку в силу того, что техника есть выражение потребительского отношения человека к миру. Пример этому – «отношение к природе, артикулированное в категориях природопользования», когда природа используется лишь для удовлетворения «потребностей потребления» (М. Хайдеггер) [2]. В связи с этим делается вывод о том, что гуманизация и гуманитаризация должны затрагивать не столько внешний технический инструментарий, сколько сами основы человеческого мировоззрения, «ставшего технологическим», необходима «реабилитация духа свободы» (Л.Мэмфорд) [2]. Это означает, что решение социально-экономических и экологических проблем современного общества должно быть связано с исследованием и идентификацией субъекта технической системы.

Библиографический список

1. Словарь философских терминов [Текст]/ науч. ред. проф. В.Г. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 731 с.
2. Всемирная энциклопедия: философия XX век [Текст] / гл. науч. ред. и сост. А.А. Грицанов. – М.: АСТ, Минск: Харвест, Современный литератор, 2002. – 976 с.

УДК 658

Н.К. Казанцева
(N.K. Kazantseva)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

КАК ВЫБРАТЬ ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ (HOW TO CHOOSE THE QUALITY ASSURANCE)

Критерии оценки рейтинга органов по сертификации и конкретные рекомендации по их выбору.

How to appraise and choose the Quality Assurance.

Самая важная задача любого производителя – это поставка на рынок конкурентоспособной продукции. Существует множество приемов и методов повышения конкурентоспособности продукции, и главный из них – это повышение качества и последующее его подтверждение через добровольную сертификацию.

Что такое добровольная сертификация? Это подтверждение соответствия объектов положениям стандартов, сводам правил и условиям договора третьей независимой стороной (органом по сертификации)*. В первую очередь, естественно, качество продукции определяется стандартами, в соответствии с которыми она изготовлена, и системами добровольной сертификации. Среди последних наиболее известны: система менеджмента качества (стандарты серии ISO 9000); система экологического менеджмента (стандарты серии ISO 14001); система менеджмента профессионального здоровья и безопасности (стандарты серии OHSAS 18001), интегрированные системы менеджмента.

Однако серьезному заказчику или потребителю продукции важно знать, не только по каким стандартам проводилась сертификационная проверка, но и какой орган по сертификации ее выполнял. Следовательно, продавцу товара наряду с системой сертификации очень важно правильно выбрать и орган по сертификации. Только в этом случае полученный сертификат действительно повысит конкурентоспособность продукции, положительно подчеркнув ее имидж. В противном случае производитель получит мало-значительную бумагу, дополнительную статью расхода, увеличение цены продукции и, как следствие, снижение своей конкурентоспособности.

* Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ в редакции Федерального закона от 01.05.2007 № 65-ФЗ.

Таким образом, перед каждым производителем рано или поздно встает вопрос о выборе органа по сертификации.

Учитывая конкретный опыт ряда предприятий Свердловской области, известный международный опыт в этом вопросе, можно сформулировать следующие критерии выбора органа по сертификации:

- квалификация ведущих специалистов;
- обеспечение работы в местных условиях;
- узнаваемость на международном рынке;
- защищенность аккредитации;
- место в международных и национальных рейтингах;
- участие в профессиональных ассоциациях;
- сроки выдачи сертификата.

В настоящее время на российском рынке наряду с российскими органами по сертификации работают и авторитетные международные, такие как:

- Bureau Veritas Quality International – BVQI;
- Societe Generale de Surveillance – SGS;
- Technische Ubervahungs Ferain – TUV Sert;
- Lloyd’s Register Quality Assurance - LRQA;
- BSI Quality Assurance;
- Der Norsche Veritas Quality Assurance – DNVQA;
- Quality Austria –QQA и AFQM.

В таблице приведены некоторые сведения, которые дают информацию о перечисленных органах по сертификации и которые помогут заказчику в выборе.

Последующую методику выбора органов по сертификации можно сформулировать следующим образом.

1. Составить перечень возможных органов по сертификации.
2. Установить критерии выбора по конкретным условиям.
3. Разработать анкету-вопросник на основе критериев.
4. Произвести рассылку анкет.
5. Провести анализ результатов.
6. Установить рейтинг рассматриваемых органов по сертификации по своим условиям.
7. Обосновать выбор органа по сертификации.

Электронный архив УГЛТУ

Сведения об органах по сертификации

Наименование органа по сертификации	Societe Generale de Surveillance – SGS	Lloyd’s Register Quality Assurance - LRQA	Technische Uberwachungs Fe- rain TUV Sert
Краткая характеристика	Крупнейшая независимая международная организация по инспектированию и контролю. Головной офис - Женева (Швейцария). Имеет 280 представительств в 145 странах мира	Мировой лидер в области предоставления услуг по сертификации Имеет более 280 представительств в 127 странах мира	Мировой лидер на рынке технических услуг Международная неправительственная организация по сертификации. Головной офис – Кельн (Германия) Имеет более 100 филиалов в 60 странах мира
Год основания	1878 г.	1760 г.	1872 г.
Сфера профессиональной деятельности	СМК ISO 9001:2000. Совершенство в бизнесе QM 9004. Безопасность и охрана труда OHSAS 18001. Продукция CE marking Интегрированные СМК Сервисные обязательства Qualicert Лесная сертификация FSC	СМК ISO 9001:2000. Экологический менеджмент 14001:2000 Безопасность и охрана труда OHSAS 18001. Продукция CE marking Интегрированные СМК Пищевая промышленность НАССР и др.	СМК ISO 9001:2000. Экологический менеджмент 14001:2000 Безопасность и охрана труда OHSAS 18001. Интегрированные СМК Автомобильная промышленность ISO/TS 16949 и др.
Аккредитация	UKAS, Великобритания DAR, Германия SAS , Швейцария COFRAC, Франция и др.	UKAS, Великобритания DAR, Германия и др.	UKAS, Великобритания DAP, DAU, Германия SAS , Швейцария RvA, Нидерланды и др.

Наименование органа по сертификации	Societe Generale de Surveillance – SGS	Lloyd’s Register Quality Assurance - LRQA	Technische Ubervahungs Fe-rain TUV Sert
Деятельность в России	В России работает с 1981 г. «СЖС Восток Лимитед» Головной офис в г.Москве, 5 региональных центров и представительства в 40 городах России	В России работает с 1990 г. Работает с уникальной концепцией Business Assurance, позволяющей обеспечить эффективное функционирование и постоянное улучшение систем бизнеса и других видов деятельности	Официальным представителем на территории России является ООО «ТЮФ Интернационал РУС» (100% дочерняя фирма концерна), координирующая деятельность концерна на территории России. В область координации входят ООО «ТЮФ –ЦССМ» (сертификация в черной металлургии), а также филиалы в городах Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Екатеринбург и Новосибирск.
Клиенты за рубежом	Seiko, Shell, BMW, IBM Coca-Cola, DHL и др.	DHL, Coca-cola, Ford Motor Company, McDonalds и др.	BMW, DaimlerChrysler, VW, Sony, Toshiba, Siemens и др.

УДК 630.30

К.Е. Снедков, А.А. Волков, А.Г. Медведев
(K.E. Snedkov, A.A. Volkov, A.G. Medvedev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekterinburg)

АВТОТЕРМИЯ (БЕСТОПЛИВНАЯ РАБОТА ДВС) AVTOTERMIYA (OFFFUEL JOBB DVS)

Автотермия – это явление самогорения, в частности воздуха, заключающееся в том, что процесс горения воздуха, например в двигателе внутреннего сгорания, происходит самостоятельно, автономно, самодостаточно – без расходования органического или другого вида топлива.

Avtotermiya is phenomenon of self-burning, particular air, with mean of which is process air burning, for example, in an internal combustion engine, occurs independently, self-sufficiently, without an expenditure of organic or other kind of fuel.

Обязательной операцией подготовки двигателей гоночных машин является настройка двигателей на максимальную мощность с помощью отработанных практикой известных приемов: обеспечения предельно бедной топливно-воздушной смеси; регулировки угла зажигания и мощности искры; добавления катализаторов сгорания. В некоторых случаях (автомобили, мотоциклы), как говорят гонщики: «вдруг перла мощность», существенно превышающая номинальную мощность двигателя. Это давало преимущество в скорости, а также в более редких заправках. Такие факты известны по крайней мере более 20...30 лет.

На следующем историческом этапе некоторые умельцы гоночную практику настройки двигателей стали применять к обычным легковым автомобилям. Например, одним из более удачных был инженер-механик А.В.Чистов [1], за почти 20-летний период настроил на режим повышенной мощности и экономии топлива около 200 автомобилей [1]. Экономия топлива составляла от 30 до 70%. Отсутствие теории и невозможность объяснения эффекта с помощью представлений традиционной физики в течение длительного времени препятствовали получению стабильного режима работы указанных двигателей. Режим работы с экономией топлива быстро пропал, а мысли о режиме автотермии – без расходования топлива – вообще в голову не приходили.

1. Бестопливный автотермический режим самогорения воздуха в двигателе внутреннего сгорания

Автотермия – это явление самогорения, в частности воздуха, заключающееся в том, что процесс горения воздуха, например в двигателе внутреннего

сгорания, происходит самостоятельно, автономно, самодостаточно – без расходования органического или другого вида топлива.

Разработка теории [2, 3] заняла семь лет, практическая работа, в первую очередь, на карбюраторных автомобильных двигателях – еще три года. Впервые бестопливный режим работы двигателя (на холостом ходу) был получен 25 июля 2001 г. Понадобилось еще более одного года, чтобы 25 августа 2002 г. на автомобиле ВАЗ-2106 был получен бестопливный режим самогорения воздуха в цилиндрах двигателя при движении автомобиля с нагрузкой и скоростью 120 км/ч. Расход топлива определялся оперативно с помощью серийно выпускаемого штатного путевого компьютера и датчика расхода топлива, установленных непосредственно в автомобиле. Показания расхода топлива датчиком и компьютером контролировались периодически объемным способом, замерами расхода с помощью мерной мензурки, замерами уровня в топливном баке, с помощью бутылки, устанавливаемой на мерный сосуд вместо бака в непосредственной близости к поплавковой камере карбюратора. Контрольные замеры показали, что точность датчика расхода топлива соответствует объемному измерению, в частности, когда датчик и компьютер показывают нулевой расход топлива, тогда и уровень топлива в измерительной мензурке (диаметром 1 см и длиной 1 м) тоже неподвижен, находится на одной и той же отметке.

На основных режимах движения автомобиля:

- со скоростью 60...70 км/ч и числом оборотов двигателя 2000... 2500 об/мин;

- со скоростью более 70 км/ч и числом оборотов двигателя более 3500 об/мин;

- а также на холостом ходу с числом оборотов двигателя 200... 1500 об/мин;

- расход топлива отсутствовал совсем, был нулевым.

При пуске и прогреве двигателя, а также на переходных режимах и перегазовках имел место кратковременный расход топлива, такой что в среднем при общем пробеге более 7000 км он составил 1,0...1,5 л/100 км пути.

Режим бестопрявного горения обеспечивался обработкой воздуха и настройкой карбюратора на бедную смесь без каких-либо изменений конструкции двигателя.

2. Решающие разработки, обеспечившие выход на бестопрявный режим

Теоретические разработки изложены ранее в [2, 3], а также в настоящей статье, поэтому нет необходимости в повторном подробном описании.

3. Раздельная до- и внутрицилиндровая обработка воздуха

Обработка воздуха каким-либо иницирующим воздействием (магнитным, электрическим, тепловым, ударным и др. заключается в нейтрализации положительно заряженным потоком мелких частиц-электроно межатомных

электронных связей в молекулах азота и кислорода атмосферного воздуха, в ослаблении этих связей, разрушении молекул на атомы, фрагменты и высвобождение электронов связи, которые становятся свободными и начинают работу генераторов энергии в описанном ранее процессе фазового перехода высшего рода (ФПВР).

Применение только внутрицилиндрической обработки воздуха требует потоков высококонцентрированной энергии типа лазерного луча, в фокусе которого, как известно, воздух взрывается [2] без какого-либо топлива, самостоятельно. Такой способ сейчас невозможен ввиду низкого коэффициента полезного действия лазера (1...3%) и отсутствия других подобных по концентрации энергии устройств. Поэтому процесс обработки воздуха был разбит на два этапа: доцилиндрическую и внутрицилиндрическую обработку. Эта мера значительно облегчила выполнение задачи и позволила использовать достаточно простые средства.

4. Определение роли топлива в процессе горения

То, что горит не топливо, а кислород, было ясно достаточно давно [2]. Этому способствовали следующие факты: взрыв воздуха в фокусе лазерного луча; взрыв чистого кислорода при наличии только следов углеводородов; электрический разряд (искра, плазма, шаровая молния – это тоже горит воздух).

Но впервые роль топлива как донора электронов была установлена Д.Х.Базиным [4]. Еще раз было подтверждено, что горит не топливо, а, в первую очередь, кислород воздуха. Но если горит не топливо, то можно от него избавиться?! Был разработан способ исключения топлива как компонента горения путем использования электронов связи самого воздуха. В этом и была главная задумка автотермии – самогорения воздуха, чего Базинов в своих книгах [4-6] не заметил, прошел мимо бестопливного горения. Впервые разработки по бестопливному горению были опубликованы в [2] и встречены Базиным скептически как потеря времени.

Но, может быть, более значимой является вторая роль топлива как главного «врага» и гасителя автотермической реакции горения [3]. Вкратце, вторая роль заключается в том, что переизбыток электронов связи в топливе приводит к значительной нейтрализации всех положительных зарядов и излучений в камере сгорания. Такой процесс является обратным процессу до- и внутрицилиндрической обработки воздуха, что препятствует автотермии – самогорению воздуха – непосредственно. Только исключение топлива в совокупности с обработкой воздуха дает возможность автотермии. Понимание этого факта значительно ускорило и продвинуло вперед исследования по бестопливному горению.

5. Единство и возможность усиления магнитной и каталитической

обработки веществ

Катализ – разрушение (по-гречески) крупных объектов (молекулы, атомы...) на более мелкие фрагменты, чего не понимает современная наука о катализе и поэтому вместо четкого физического механизма дает формальные объяснения, о чем говорилось ранее. Так вот, магнитный поток является скоростным потоком мелких положительно заряженных частиц – электрино, движущихся по линейным траекториям в межатомных каналах магнитов и вне их со скоростью порядка 10^{19} м/с как в современных ускорителях. В катализаторах, не являющихся магнитами в силу отсутствия туннельных, коридорных, межатомных каналов, вихревые потоки электрино вокруг атомов кристаллической решетки со скоростью порядка 10^{21} м/с так же, как в магните, являются потоками «снарядов», которые способны нейтрализовать, ослабить межатомные связи атомов в молекулах вещества-мишени и даже разрушить молекулы на атомы и более мелкие фрагменты, что и называется катализом по-гречески.

Как видно, магнитная и каталитическая обработка веществ – это один и тот же процесс разрушения, но проводимый разными средствами.

Установленные выше обстоятельства стали решающими в практической реализации явления автотермии – самогорения воздуха.

Библиографический список

1. Заявка 94010375 Российская Федерация. Способ получения энергии [Текст] / А.В. Чистов (РФ); заявл. 24.03.94.
2. Андреев, Е.И. Естественная энергетика [Текст] / Е.И. Андреев [и др.]. – СПб: Нестор, 2000.
3. Андреев, Е.И. Естественная энергетика-2 [Текст] / Е.И. Андреев [и др.]. – СПб: Невская жемчужина, 2002.
4. Базиев, Д.Х. Основы единой теории физики [Текст] / Д.Х. Базиев. – М.: Педагогика, 1994.
5. Базиев, Д.Х. Электричество Земли [Текст] / Д.Х. Базиев. – М.: Коммерческие технологии, 1997.
6. Базиев, Д.Х. Заряд и масса фотона [Текст] / Д.Х. Базиев. – М.: Педагогика, 2001.

Л.А. Шабалин
(L.A. Shabalin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИВОДОВ
ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН
(RELIABILITY OF TIMBERTRANSPORTING
MACHINES INCREASING)**

Обобщены результаты работы кафедры деталей машин в направлении повышения работоспособности приводов лесотранспортных машин, снижения их металлоемкости и затрат в эксплуатации.

The paper deals with the results of machine elements department work to increase timbertransporting machines working ability as well as their metal mass decreasing and exploitation expenditures

В приводах современных лесотранспортных машин (ленточных и цепных конвейеров, элеваторов, рольгангов, питателей, подъемных устройств и кранов) применяется широкий круг редуцирующих передач (цилиндрических, конических, червячных, цепных, ременных), различных конструкций упругих и жестких компенсирующих муфт, гидравлических и электрических двигателей.

Опыт эксплуатации лесотранспортных машин показывает, что у большинства из них надежность приводов недостаточна, из-за чего владельцы этих машин несут значительные расходы на ремонт и затраты, вызванные простоем оборудования.

Основные причины недостаточной надежности – износостойкие и усталостные отказы открытых цилиндрических, цепных и ременных передач, а также усталостные отказы валов и их подшипников качения, вызванные значительными дополнительными радиальными нагрузками и изгибающими моментами, возникающими в жестких компенсирующих муфтах от несоосности осей соединяемых валов. В приводах машин непрерывного транспорта с электродвигателями наиболее часты их отказы из-за перегрузки или заклинивания тягового органа. Имеющаяся у электродвигателей токовая и тепловая защита по причине невысокой квалификации обслуживающего персонала не обеспечивает их надежную защиту от перегрузок.

К недостаткам следует отнести также недостаточную жесткость рам и их сложность, повышенные габариты и металлоемкость приводов.

С учетом сказанного кафедра деталей машин УГЛТУ, сотрудничая с Даниловским и Вологодским станкозаводами, В-Уфалейским заводом «Дормаш», Первоуральским заводом горного оборудования, Екатеринбургским

заводом «Лесмаш», провела модернизацию многих приводов транспортных машин, выпускаемых серийно этими предприятиями.

Основные направления модернизации приводов:

- исключение открытых цилиндрических, цепных и ременных передач;
- применение вместо развернутых соосных схем размещения элементов;
- применение компенсирующих муфт, исключающих дополнительное нагружение валов и подшипников, или их исключение вообще из привода;
- применение встроенных в барабан, тяговую звездочку, ходовое колесо планетарных передач типа 3k-h или передач с остановленным водилом;
- применение дополнительной механической защиты элементов, и в первую очередь электродвигателя, от перегрузок.

Проведенные на кафедре работы позволили не только повысить в 4–6 раз надежность приводов лесотранспортных машин, но и значительно их упростить, уменьшить габариты, снизить металлоемкость на 20–40 % и затраты как на изготовление, так и эксплуатацию.

Ряд приводов по Вологодскому и Даниловскому станкозаводам имеют положительную наработку десятки лет, а ряд приводов, по которым разработана документация, требует производственной проверки. Более 10 приводов лесотранспортных машин имеют патентную защиту.

УДК 656.113.085.

Б.Н. Карев, А.Т. Мезенцев
(B.N. Karev, A.T. Mezentsev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

НАХОЖДЕНИЕ МИНИМАЛЬНО-БЕЗОПАСНОГО РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТС «А» И ПРЕПЯТСТВИЕМ В СЛУЧАЕ ВЫПОЛНЕ-

НИЯ НЕРАВЕНСТВ $V_a^0 > \frac{j}{2}(T-t_s), \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

**(CALCULATION OF MINIMALY SAFE DISTANCE BETWEEN VE-
HICLE "A" AND AN OBSTACLE AT COMPUTING INEQUALITIES**

$V_a^0 > \frac{j}{2}(T-t_s), \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ BY MEANS OF MATHEMATICAL MODEL

CONSTRUCTION)

Нахождение минимально-безопасного расстояния между ТС «А» и препятствием в случае выполнения неравенств $V_a^0 > \frac{j}{2}(T-t_s), \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ осуществляется рассмотрением соответствующей математической модели.

Calculation of minimally safe distance between vehicle «A» and an obstacle at computing inequalities $V_a^0 > \frac{j}{2}(T-t_3)$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ by means of mathematical model construction.

Пусть выполняется неравенство

$$V_a^0 > \frac{j}{2}(T-t_3), \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi. \quad (2)$$

А) Пусть выполняются условия

$$0 < t_3 < T < t_{Aocm}^{(1)} \leq \tau_1 < \tau_2 < \tau_n. \quad (3)$$

Запишем выражения функций $\Delta V = \frac{d}{dt} x_{P_n}(t) - \frac{d}{dt} x_A(t)$ и $s(t) = x_{P_n}(t) - x_A(t) - S^0$ с учетом неравенств (3), получим

$$\Delta V(t) = \begin{cases} -\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right), & 0 \leq t \leq t_3; \\ \frac{j}{2}t - \left[\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right) + \frac{j}{2}t_3\right], & t_3 < t \leq T; \\ jt - \left[\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right) + \frac{j}{2}(T+t_3)\right], & T < t \leq t_{Aocm}^{(2)}; \\ \frac{V_n}{\cos \alpha}, & t_{Aocm}^{(2)} < t \leq \tau_1; \\ V_n \cos \alpha, & \tau_1 < t \leq \tau_2; \\ 0, & \tau_2 < t \leq \tau_n, \end{cases}$$

$$s(t) = \begin{cases} -\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right)t, & 0 \leq t \leq t_3; \\ \frac{j}{4}t^2 - \left[\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right) + \frac{j}{2}t_3\right]t + \frac{j}{4}t_3^2, & t_3 < t \leq T; \\ \frac{j}{2}t^2 - \left[\left(V_a^0 - \frac{V_n}{\cos \alpha}\right) + \frac{j}{2}(T + t_3)\right]t + \frac{j}{4}(T^2 + t_3^2), & T < t \leq t_{Aocm}^{(2)}; \\ \frac{V_n}{\cos \alpha}t - S_2^0, & t_{Aocm}^{(2)} < t \leq \tau_1; \\ V_n t \cos \alpha - a_n \sin \alpha - S_2^0, & \tau_1 < t \leq \tau_2; \\ \frac{a \cos \alpha - a_n}{\sin \alpha} - S_2^0, & \tau_2 < t \leq \tau_n, \end{cases}$$

Функция $s(t)$, принимая отрицательные значения, строго монотонно убывает. При $t = t_3$ выполняются неравенства

$$\begin{cases} \Delta V(t_3) < 0; \\ s(t_3) < 0. \end{cases}$$

A 1) Пусть в условиях (3) выполняется строгое неравенство

$$t_{Aocm}^{(2)} < \tau_1. \quad (4)$$

На полуинтервале $(t_{Aocm}^{(2)}, \tau_1]$ функция $\Delta V(t)$ имеет вид

$$\Delta V(t) = \frac{V_n}{\cos \alpha} < 0,$$

На полуинтервале $(\tau_1, \tau_2]$ функция $\Delta V(t)$ имеет вид

$$\Delta V(t) = V_n \cos \alpha < 0,$$

Функция $\Delta V(t)$ в точке $t = \tau_1$ допускает разрыв первого рода. При $t = \tau_2$ выполняются неравенства

$$\begin{cases} \Delta V(\tau_2) < 0; \\ s(\tau_2) < 0. \end{cases}$$

На полуинтервале $(\tau_2, \tau_n]$ функция $\Delta V(t)$ имеет вид

$$\Delta V(t) \equiv 0,$$

следовательно, функция $s(t)$ равна постоянной, т.е.

$$s(t) = const < 0.$$

Таким образом, при выполнении условий (3) и неравенства (4) функция $s(t)$ достигает отрицательного наименьшего значения при $\forall t \in (\tau_2, \tau_n]$.

Минимально-безопасное расстояние в этом случае определяется равенством

$$S_{\min}^0 = \frac{a_n - a \cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{1}{2}(T + t_3)V_a^0 + \frac{(V_a^0)^2}{2j} - \frac{j}{8}(T - t_3)^2.$$

А 2) Пусть в условиях (3) выполняется равенство

$$t_{Aocm}^{(2)} = \tau_1. \quad (5)$$

Тогда полуинтервал $(t_{Aocm}^{(2)}, \tau_1]$ в выражениях функций $\Delta V(t)$ и $s(t)$ отсутствует.

Функция $\Delta V(t)$ в точке $t = \tau_1 = t_{Aocm}^{(2)}$ допускает разрыв первого рода. При $t = \tau_2$ выполняются неравенства

$$\begin{cases} \Delta V(\tau_2) < 0; \\ s(\tau_2) < 0. \end{cases}$$

На полуинтервале $(\tau_2, \tau_n]$ функция $\Delta V(t)$ имеет вид

$$\Delta V(t) \equiv 0,$$

следовательно, функция $s(t)$ равна постоянной, т.е.

$$s(t) = const < 0$$

для $\forall t \in (\tau_2, \tau_n]$.

Таким образом, при выполнении условий (3) и равенства (5) функция $s(t)$ достигает отрицательного наименьшего значения при $\forall t \in (\tau_2, \tau_n]$.

Минимально-безопасное расстояние в этом случае определяется равенством

$$S_{\min}^0 = \frac{a_n - a \cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{1}{2}(T + t_3)V_a^0 + \frac{(V_a^0)^2}{2j} - \frac{j}{8}(T - t_3)^2.$$

ЛЕСНОЙ ТЕХНОПАРК – ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 630.321

В.В. Иванов, И.А. Масленникова
(V.V. Ivanov, I.A. Maslenicova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЛЕСОЗАГОТОВОК (SUBSTANTIATION PERSPECTIVE TECHNOLOGIES OF TIMBER CUTTINGS)

Рассмотрены пути решения проблемы рационального, неистощительного и непрерывного использования лесных ресурсов.

Ways to the decision of a problem rational, never-ending and continuous use of wood resources are offered.

Рыночная организация лесопользования на условиях договорных отношений (аренда участков лесного фонда, лесные аукционы) предполагает, реализацию экономических интересов обеих сторон: собственника лесного фонда через поступление ему платежей и пользователя – через получение последним прибыли. Реализация названного требования должна стать экономической основой проведения технической политики на лесозаготовках, выражающейся в установлении условий, когда применение тех или иных технологических вариантов и систем машин становится эффективным с позиций выбранного критерия.

Особенностью формирования критерия эффективности при оценке технологий на лесозаготовках является учет лесоводственных требований и экологических факторов, что обусловлено существующими законодательными положениями, возлагающими на лесопользователя ответственность за проведение лесохозяйственных мероприятий на вырубаемых территориях.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих рациональное, неистощительное и непрерывное использование лесных ресурсов, повышение продуктивности лесов и эффективное их восстановление, особое значение имеют способы несплошных рубок главного и промежуточного пользования. Основная задача этих рубок заключается в изменении хода естественного развития лесонасаждений и отдельных деревьев в желаемом направ-

лении. Несплошные рубки являются дополнительным источником древесины, общий объем которой к возрасту главной рубки составляет величину, равную примерно запасу спелого леса.

Технологические процессы несплошных рубок предполагают строгую технологическую дисциплину и более высокую технику выполнения приемов работы по сравнению со сплошными, оказывают особое воздействие на лесную экосистему. При несоответствии способу рубок или лесорастительным условиям могут наблюдаться отрицательные явления в результате повреждения элементов леса. При проведении несплошных рубок в результате повреждения или уничтожения подроста и деревьев, оставляемых на доращивание, возможно ухудшение качества выращиваемой древесины, снижение приростов, увеличение сроков лесовосстановления, ухудшение породного состава.

Повреждение древостоя может возникать и вследствие невозможности обеспечения направленной валки при принятой технологии несплошной рубки. Поэтому обоснование технологии несплошной рубки, при которой повышается вероятность беспрепятственной валки, является одним из путей решения проблемы повреждаемости деревьев при валке леса и формирования высококачественных древостоев.

При заготовке механизированным способом предусматривается подтаскивание дерева на волок, степень воздействия на компоненты леса и продолжительность перемещения определяется его положением на пасеке относительно волока. Расположение деревьев на пасеке характеризуется расстоянием от волока. Оно определяет направление валки дерева, которое характеризуется углом между волоком и продольной осью дерева.

Пасека представляет собой основной технологический элемент лесосеки, эффективность разработки которого определяет эффективность рубок в целом. В основу расчетов положен лесохозяйственный эффект, учитывающий ущерб от проведения этих рубок.

Формирование на лесосеке постоянной транспортной сети, состоящей из волоков и технологических коридоров, а также необходимость раз рубки площадок для складирования заготовленной древесины и другие технологические цели приводят к частичному изъятию площади лесосеки из процесса лесовыращивания. Частичным это изъятие можно считать потому, что деревья, растущие на границе этих вырубок, отчасти располагают на них свои корневые системы и кроны. В зависимости от качества условий места произрастания лимитирующими могут быть площадь питания дерева или освещенность его кроны. Необходимые размеры того и другого при прочих равных условиях определяются породой дерева и его возрастом. Участки лесосеки, которые включают волоки и технологические коридоры, могут рассматриваться как изреженные до степени выше расчетной. Расчетная степень изреживания при этом определяется оставлением на единице площади определенного числа деревьев (из диапазона густот,

близкого к оптимальному) и определяется из условия максимального лесохозяйственного эффекта.

Неравномерное изреживание древостоя на смежных полупасеках, при котором расчетная степень изреживания возрастает по мере приближения к волоку, также может рассматриваться как фактор, снижающий лесоводственный эффект от рубок за счет снижения возможного прироста. Степень избыточности (или недостаточности) изреживания может быть определена сравнением числа деревьев приходящихся на единицу площади, не включающей волоки и технологические коридоры с числом деревьев на единицу площади включающей эти элементы лесосеки. Таким образом, волоки и технологические коридоры не снизят возможные суммарные приросты на площади пасеки, если деревья, оставленные на доращивание в непосредственной близости от кромки волоков и технологических коридоров, полностью используют эту дополнительную площадь питания.

Изложенное подтверждает тезис о необходимости расчета параметров не только лесосеки, но и пасеки, и ее элементов с учетом возможного ущерба при проведении рубок в виде потери прироста за счет исключения из процесса лесовыращивания части пасеки (коридоров и волоков).

Таким образом, ширину пасеки и параметры ее элементов необходимо рассчитывать не только с учетом технических возможностей оборудования, возможности беспрепятственной заготовки деревьев, но и из условия минимизации ущерба. Очевидно, что исключить потери прироста, возникающие из-за исключения части лесосеки (и пасеки) из процесса лесовыращивания, можно лишь за счет выполнения несплошных рубок (уход и главное пользование) под пологом леса.

Уменьшение риска повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, может быть достигнуто за счет максимального использования просветов создаваемых в результате рубки. С этой целью отвод и валка деревьев должна начинаться в непосредственной близости от волока с постепенным удалением. Каждое следующее для валки дерево должно назначаться из числа тех, которые могут быть повалены на свободную площадку, образованную с учетом предыдущего поваленного дерева, располагавшегося ближе к волоку. Таким образом, формируется коридор или заруб под некоторым углом к волоку. Угол примыкания коридора к волоку должен обеспечивать беспрепятственное перемещение и поворот лесоматериалов, исключающие повреждение деревьев, оставляемых на доращивание. Минимальная ширина коридора, обеспечивающая возможность беспрепятственной валки деревьев, должна определяться с учетом допустимой степени пересечения крон вырубаемых и оставляемых на доращивание деревьев. Величина угла примыкания коридора к волоку должна определяться при этом длиной трельюемых лесоматериалов и густотой насаждения.

При невозможности обеспечения беспрепятственной валки деревьев в секторе, определенном технологическим процессом с достаточной вероят-

ностью, назначение деревьев в рубку при отводе необходимо вести с учетом возможности их валки в заданном направлении. Поставленная задача может быть достигнута при коридорном и линейном способах выборки деревьев на пасеке и формированием древостоя с регулярным типом размещения деревьев.

УДК 630.30

А.Н. Кривоногова, В.В. Чамеев
(A.N. Krivonogova, V.V. Chameev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ МОДЕЛИ
СОПРЯЖЕНИЯ СТАНКОВ В ЛЕСООБРАБАТЫВАЮЩЕМ ЦЕХЕ
(THE METHODOLOGICAL APPROACH TO CREATION OF MODEL
SOPRJA-ZHENIJA OF MACHINE TOOLS IN PROCESSING WOOD
SHOP)**

Создание модели сопряжения станков в цехе, с помощью методологического подхода, является одной из основ для создания математической модели лесообработывающего цеха.

Creation of model of interface of machine tools in shop, with the help metodologicheskogo the approach, is one of bases for creation matematicheskoj models processing wood shops.

Технологические процессы лесообработывающих цехов относятся к стохастическим системам, для описания которых применяю Q- и A- типовые математические схемы. Q – схемы хорошо описывают системы массового обслуживания. Более универсальным способом описания систем являются A- схемы, базирующиеся на агрегативной системы.

При агрегативном описании система разбивается на конечное число подсистем (элементов), сохраняя при этом связи, обеспечивающие их взаимодействие. Если некоторые из полученных подсистем оказываются, в свою очередь, еще достаточно сложным, то процесс их разбиения продолжается до тех пор, пока не образуются подсистемы (элементы), которые в условиях рассматриваемой задачи моделирования могут считаться удобными для математического описания. В результате такой декомпозиции сложная система представляется в виде многоуровневой конструкции из взаимосвязанных элементов, объединенных в подсистемы различных уровней.

Таковыми элементами в лесобработывающем цехе целесообразно принять станки, объединяемые в технологические линии и потоки различных иерархических уровней и назначений по различным классификационным признакам [1, 2].

Взаимосвязь элементов системы между собой и с внешней средой при формализованном описании осуществляется по каналам связи сигналами, при этом выходной сигнал элемента является входным сигналом (или частью его) последующего элемента.

Для создания сопряжения станков необходимо агрегативную систему соединить с методологической системой. Поэтому математическая модель лесобработывающего цеха состоит из математических моделей элементов (станков) и математической модели взаимодействия между ними [1, 2].

Методологический подход к созданию моделей станка лесобработывающего цеха приведен в работе [3].

Решение вопроса о создании модели сопряжения станков в цехе зависит от степени сложности структурных схем технологических потоков, подлежащих исследованию. Структурные схемы потоков, как известно, разрабатываются на основе принятых схем деления (раскроя) лесоматериалов.

В результате обобщения работ в области схем деления лесоматериалов можно дать следующее формализованное описание их. Лесоматериалы как объект труда в процессе обработки находятся во множестве состояний. Существует начальное состояние лесоматериалов (круглые лесоматериалы), конечное состояние – готовая продукция и промежуточное состояние. При этом возможны различные переходы от начального состояния к конечному, что часто именуют технологическими маршрутами обработки. Известно, что после прохождения круглых лесоматериалов через первый уровень обработки (головные станки) получают заготовки различных видов (состояний), требующих различных способов превращения их в конечный продукт. Исходя из вышеизложенного, состояние предмета труда в процессе обработки имеет вид:

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l} \rightarrow \\ \rightarrow \end{array} \quad C_{Д} Z_0^1 \rightarrow Z_1^1 - Z_2^1 - \dots - Z_j^1 - \dots - Z_n^1 = \Pi^1 \\
 \begin{array}{l} \rightarrow \\ \rightarrow \end{array} \quad C_{Д} Z_0^2 \rightarrow C_{Д} Z_0^2 - Z_2^2 - \dots - Z_j^2 - \dots - Z_n^2 = \Pi^2 \\
 C_{Д} B_{Д} \rightarrow Z_0^1 / Z_0^2 / \dots / Z_0^i / \dots / Z_0^n / Z_{сн} \\
 \begin{array}{l} \rightarrow \\ \rightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} C_{Д} Z_0^n \rightarrow Z_1^n - Z_2^n - \dots - Z_j^n - \dots - Z_n^n = \Pi \\ C_{Д} Z_0^i \rightarrow Z_1^i - Z_2^i - \dots - Z_j^i - \dots - Z_n^i = \Pi \end{array}
 \end{array}$$

где $C_D B_d \rightarrow \sum_{i=1}^n Z_0^1 / Z_{cn}$ – переход лесоматериала из начального состояния бревна B толщиной d_i к промежуточным состояниям в виде i -го числа в виде заготовок Z_0 и сопутствующей продукции $Z_{СП}$ (горбыль Γ или щепы Ψ , стружка или опил) по схеме деления C_D на головном станке:

$C_D Z_0^i \rightarrow \{Z_j^i, j=1, 2, \dots, n; i=1, 2, \dots, n\} \rightarrow \Pi^i$ – поэтапный, последовательный переход заготовки Z_0^i из ее начального состояния в готовую продукцию Π^i по схеме деления C_D . Выявлено, что i изменяется от 1 до 3, а j – от 0 до 6.

Анализ основных схем продольного деления круглых лесоматериалов позволяет записать, что заготовка Z_0^i по внешнему виду принимает следующие основные состояния из конечного множества

$$Z_0^i \in \{D_T^{H(0)}, D_{KT}^{H(0)}, B_{Ш}^{H(0)}, B_{КШ}^{H(0)} (B_D), C\},$$

где D_T – доска толщиной, равной толщине готовой продукции;

D_{KT} – доска толщиной, кратной толщине готовой продукции;

$B_{Ш}$ – брус толщиной, равной ширине готовой продукции;

B_D – брус толщиной 0,7 ... 0,8 D или 0,9 ... 0,95 D ;

C – сегмент;

$H(0)$ – необрезная (обрезная) заготовка.

Различные сочетания заготовок, независимо от индивидуального или группового способа деления круглых лесоматериалов, составляют схему деления C_D бревен B_d , т.е.

$C_D B_d \in \{D_T^{H(0)} / \Gamma(\Psi); D_{KT}^{H(0)} / \Gamma(\Psi); B_{Ш}^{H(0)} / \Gamma(\Psi); B_{КШ}^{H(0)} (B_D) / \Gamma(\Psi); B_{Ш}^{H(0)} / D_T^{H(0)} / \Gamma(\Psi); B_{КШ}^{H(0)} (B_D) / D_T^{H(0)} / \Gamma(\Psi); B_{Ш}^{H(0)} / D_{KT}^{H(0)} / \Gamma(\Psi); B_{КШ}^{H(0)} (B_D) / D_{KT}^{H(0)} / \Gamma(\Psi); C; B_{Ш}^{H(0)} / C; D_T^{H(0)} / C; D_{KT}^{H(0)} / C; \text{другие, более сложные комбинации, например } C/B/D \}$.

Переход заготовки из одного состояния Z_j^i в другое Z_{j+1}^i происходит после определенной технологической операции $O_{ДЗ}^i$.

Выявлено, что $O_{ДЗ}^i \in \{K, T, Ш, L_0, L_B, L_{КП}, L_{П}\}$,

где K – калибровка заготовки по ее ширине или толщине;

T – деление заготовки по толщине готовой продукции;

- Ш* – деление заготовки по ширине готовой продукции;
- L₀* – безстадийное деление (деление по длине готовой продукции отсутствует);
- L_B* – вырезка дефектных мест по длине заготовки;
- L_{КП}* – деление на заготовки, кратные длине готовой продукции;
- L_П* – деление по длине готовой продукции.

Подсчитано, что маршрут обработки обезличенной заготовки Z_0^i по формированию поперечного сечения готовой продукции задается 17 вариантами, в т. ч. Для заготовки типа *D_T* – варианта, *D_{КТ}* – 4, *B_Ш* – 2, *B_{КШ}* (*B_Д*) – 2, *C_T* (сегменты для тангенциальной распиловки) – 3, *C_P* (сегменты для радиальной распиловки) – 4 варианта, а с учетом различных вариантов деления заготовки по длине число возможных маршрутов составляет 223.

Превращение Z_0^i в Π^i легко показать и задать на графе, представляемого в виде булевой матрицы

$$G = [Y_l^{(kk)}]_1^r [X_i^{(j)}]_1^n, \text{ при } l = 1, i = 1,$$

где $Y_l^{(kk)}$ и $X_i^{(j)}$ – выходные и входные контакты указанных множеств контактов следующих операций деления заготовок $O_{ДЗ}$:

$$O, L_B, L_{КП}, L_{П}, K, L_B, L_{КП}, L_{П}, Ш, L_B, L_{КП}, L_{П}, K, L_B, L_{КП}, L_{П}, T, L_B, L_{КП}, L_{П}, Ш, L_B, L_{КП}, L_{П}.$$

В приведенное множество $O_{ДЗ}$ введены повторяющиеся операции *K*, *Ш* и *L* с целью исключить из графика возможные ребра и представления его в ориентированном виде.

При графическом изображении схемы деления заготовок граф удобнее записать в виде пары $G = (O_{ДЗ}, U)$, состоящей из конечного множества вершин $O_{ДЗ}$ и конечного множества дуг его. При этом, элементами множества U являются элементарные каналы связи $(Y^{(k)}, X^{(j)})$; $Y^{(k)} \in [Y^{(k)}]_1^r$; $X^{(j)} \in [X^{(j)}]_1^n$, прокладываемые между вершинами графа (описанный подход подробно излагается в специальной литературе).

Таким образом, методологический подход к созданию модели станка лесобработывающего цеха [3] и изложенный в этой работе методологический подход к созданию модели сопряжения станков в цехе составляют основу для создания математической модели лесобработывающего цеха.

Библиографический список

1. Харисов П.Е., Чамеев В.В. Методологический подход к созданию стохастической модели лесопромышленного цеха лесопромышленного предприятия [Текст] / Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской научн.-техн. конф./Урал. гос. лесотехн. ун-т. г. Екатеринбург, 2008. Ч.2, С. 80-83.

2. Харисов П.Е., Чамеев В.В. Варианты построения математической модели лесопромышленного цеха лесопромышленного предприятия [Текст] / Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской научн.-техн. конф./Урал. гос. лесотехн. ун-т. г. Екатеринбург, 2008. Ч.2, С. 83-87.

3. Харисов П.Е., Чамеев В.В. Методологический подход к созданию стохастической модели лесопромышленного цеха лесопромышленного предприятия [Текст] / Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской научн.-техн. конф./Урал. гос. лесотехн. ун-т. г. Екатеринбург, 2008. Ч.2, С. 87-89.

УДК 630*3:658.011.56

С.П. Санников, В.В. Шипилов
(S.P. Sannikov, V.V. Shipilov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**АЛГОРИТМ КОМПЕНСАЦИИ ДВИЖЕНИЯ
В ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ
УЧЕТА ЛЕСОМАТЕРИАЛА
(ALGORITHM OF INDEMNIFICATION OF MOVEMENT
IN TELEVISION MEASURING SYSTEMS OF
THE ACCOUNT OF FOREST PRODUCT)**

Разработка оптимизированного алгоритма компенсации кодирования движения изображения в измерительной установке учета объема круглых лесоматериалов с помощью телевизионной измерительной установки.

Development of the optimized algorithm of indemnification of coding of movement of the image in measuring installation of the account of volume of round forest products by means of television measuring installation.

В работах [1, 2] отмечалось, что промышленные системы учета объема лесоматериала не отвечают требованиям времени и технологии, так как базируются на электронно-механическом способе преобразования первич-

ной информации об объекте измерения (лесоматериале), отсюда их низкая надежность, сложность. Другие, например, те системы которые установлены на машинах HARVESTERS выборочной вырубке древесины, требуют ручного введения данных в бортовой компьютер таких параметров, как толщина коры. Предлагаемая система способна автоматически высчитывать толщину коры и не учитывать ее в результатах. В основе ее лежит телевизионная камера, которая способна фиксировать кадр торца бревна и обработку его с учетом вычитания фона и расчетом площади торца, как в стационарном, так и перемещающемся режиме бревна относительно ТВ камеры.

В разработанной на кафедре телевизионной системе учета объема древесины получаемый кадр с видеокамеры обрабатывается программой по специальному алгоритму. В системе используются стандарты MPEG-1, MPEG-2, H.261, H.263, где поиск векторов перемещения блоков изображения в кадре является процедурой, требующей наибольших вычислительных затрат, что, как правило, является препятствием к созданию программ, работающих в реальном масштабе времени. Представленная ниже методика позволяет ускорить процедуру поиска векторов перемещений блоков для компенсации движения в подвижных изображениях. При использовании подхода удастся повысить производительность работы программы в несколько раз по сравнению с алгоритмом простым на переборе пикселей в блоке, при незначительном снижении вероятности нахождения оптимального вектора перемещения блока. Учитывая тот факт, что алгоритм поиска векторов перемещения не регламентирован для перечисленных стандартов, описываемая методика может быть рекомендована для использования в таких системах.

Метод работы алгоритма кодирования подвижных изображений с использованием компенсации движения заключается в следующем: исходный кадр f_i из видеопоследовательности, которая разбивается на квадратные блоки размером 8×8 пикселей, далее, для каждого блока (x_i, y_i) изображения (кодируемого) находится блок (x_{i-1}, y_{i-1}) из предыдущего кадра видеопоследовательности f_{i-1} , наименее отличающийся от него, затем для найденного блока из предыдущего кадра определяется его вектор перемещения $M(x_i - x_{i-1}, y_i - y_{i-1})$ (рисунок). Таким образом, для представления кодируемого блока необходимо лишь запомнить координаты вектора (вектора могут быть подвергнуты статистическому кодированию).

Как показали исследования, далеко не все блоки изображения могут быть закодированы с приемлемым качеством (например, блоки, которые содержат принципиально отличающуюся информацию от предыдущей), поэтому, если погрешность кодирования превышает определенную величину (как правило, наперед заданную), данный блок изображения кодируется с использованием методов сжатия неподвижных изображений, например при помощи алгоритма JPEG [2].

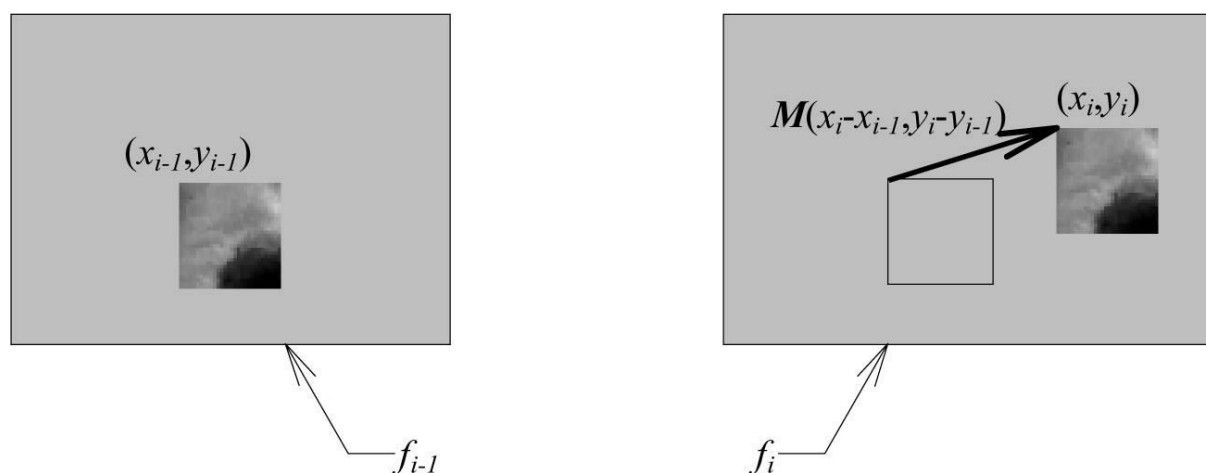


Рис. 1. Иллюстрация принципа действия алгоритма

Описанный метод можно развить в многоуровневую схему компенсации движения, если блоки, плохо подходящие для кодирования, при помощи компенсации движения разбивать на блоки меньшего размера (например, размером 4x4 пикселей) и пытаться закодировать каждый из них с использованием той же методики.

Приведенный алгоритм позволяет существенно снизить объем передаваемой информации (в десятки раз) при кодировании подвижных изображений, так как при этом непосредственно передается лишь небольшая часть исходного кадра.

Для измерительной системы этот принцип неприемлем, т.к. при дополнительном разбиении блока на блоки меньшего размера приведет к увеличению погрешности измеряемого результата, а также увеличению времени обработки кадра. Поэтому выход может быть найден в создании совершенно нового стандарта, а следовательно и программного кодера для кодирования и декодирования видеокadra или в модернизации описанного алгоритма. С практической позиции первый способ более трудоемок как по времени, так и по средствам. Наиболее подходящим нам видится второе направление – модернизация алгоритма. Известно, что некоторые исследователи, работающие с данным стандартом, склонны к модернизации алгоритмов кодеров вышеуказанных графических стандартов (например И.Г. Загайнов из института проблем передачи информации РАН и др.). На сегодняшний день известно несколько способов ускорения этой процедуры, рассмотренный здесь не претендует на полноту и может быть использован наряду с другими подходами. За подробным описанием других алгоритмов поиска рекомендуется обратиться к [3].

Продолжаются работы по исследованию и разработке оптимизированного алгоритма компенсации кодирования движения изображения в измерительной установке учета объема лесоматериала.

Библиографический список

1. Кондрашев, А.С. Телевизионная измерительная система учета лесоматериала [Текст] / А.С. Кондрашев, С.П. Санников, В.В. Шипилов // Научное творчество молодежи — лесному комплексу России. Материалы IV всероссийской науч.-техн. конф. Ч. 2. — Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. — С. 18— 21.
2. «The JPEG Still Picture Compression Standard» [Текст], Communications of the ACM, v.34, No.4, Apr. 1991.
3. B. Liu and A. Zaccarin, «New fast algorithms for the estimation of block motion vectors» [Текст], IEEE Trans. Circ. And Syst. for Video Technol., vol. 3, pp. 148—157, Apr. 1993.

УДК 630.30

Р.Ш. Файзуллин
(R.S. Fayzullin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СОРТИМЕНТНОЙ ЗАГОТОВКИ ЛЕСА
(THE FORESTRY TECHNOLOGICAL EFFICIENCY
OF ASSORTED TIMBER HARVESTING)**

Сортиментная заготовка позволяет обеспечивать многоцелевое использование и воспроизводство лесных ресурсов, обуславливая при этом максимальный объем заготавливаемой древесины.

Assorted timber harvesting enables to provide the complex utilization and reforestation of forest resources and get the grate volume of harvested timber.

Лесопокрытая площадь Урала (Свердловская, Пермская, Челябинская, Курганская, Оренбургская область и Башкортостан) составляет более 35 млн га с общим запасом древесины 3,5 млрд м³. Произрастающие здесь леса разнообразны по составу, производительности и антропогенному воздействию. Наиболее высокая лесистость в Свердловской и Пермской областях (около 65 %). Причем здесь преобладают наиболее ценные хвойные породы, на долю которых приходится 66 % лесопокрытой площади и 60-70 % запаса древесины. Следует отметить, что на Урале в результате хозяйственной деятельности продолжается процесс смены ценных пород на мягколиственные. Эта тенденция усилилась в результате шаблонного при-

менения сплошнолесосечного способа рубок и недостаточного уровня хозяйственного воздействия на вырубленные площади [1].

Поэтому важными задачами лесохозяйственной и лесопромышленной деятельности являются удлинение срока использования спелых перестойных насаждений, а также промышленная эксплуатация мягколиственных пород и насаждений низких классов бонитета. Большой резерв в рациональном использовании лесных ресурсов заключаются в резком увеличении постепенных и выборочных рубок. Для этих целей необходимо более широко внедрять в производство лесной промышленности технологии лесосечных работ, обеспечивающие сокращение затрат на заготовку древесины при сохранении лесной среды.

Применение сортиментной заготовки леса способствует развитию лесоводственно-технологической эффективности.

Поэтапный переход на сортиментную технологию позволит:

- применять гибкие технологии, осуществляя лесозаготовки при сплошных, постепенных, выборочных рубках и рубках ухода за лесом;
- существенно снизить себестоимость производства круглых лесоматериалов без использования промежуточных складских производственных площадей;
- сохранить подрост и уменьшить повреждения древостоя;
- исключить загрязнение поверхности лесоматериалов абразивными частицами почвы;
- снизить долю непроизводительных транспортных операций;
- уменьшить удельные энергозатраты;
- повысить комплексную выработку;
- повысить культуру лесозаготовительного производства.

Сортиментная технология дает возможность увеличить объемы заготавливаемой древесины путем использования несплошных рубок, включая рубки ухода, и обеспечить при этом значительный лесоводственно-экономический эффект.

Машинные комплексы используются в качестве специального оборудования для обеспечения операций технологического процесса заготовки сортиментов.

По назначению машинные комплексы для заготовки сортиментов в условиях лесосеки классифицируются на следующие группы:

- валочно-сучкорезно-раскряжевочные машины (ВСРМ) – харвестеры;
- сучкорезно-раскряжевочные машины (СРМ) – процессоры;
- трелевочные машины (ТМ) – форвардеры;
- валочно-сучкорезно-раскряжевочно-трелевочные машины (ВСРТМ) – форвестеры [2].

Основу современной машинной сортиментной технологии заготовки леса составляют харвестеры и форвардеры.

Харвестеры и форвардеры – это надежные и простые в эксплуатации, мощные лесозаготовительные машины высокой производительности. Современный модельный ряд харвестеров и форвардеров представлен лесозаготовительными машинами для рубок ухода и для сплошной валки леса. Харвестер с харвестерной головкой валит и обрабатывает деревья захватно-срезающим устройством, находящимся на конце стрелы. В считанные секунды харвестер спиливает дерево, направленно сваливает его, сразу же очищает от сучьев, обрезает вершины и формирует пачки хлыстов.

Существуют харвестеры различных моделей и модификаций, позволяющих проводить различные лесозаготовительные работы. При рубке один харвестер может обслуживать площадь размером 15-18 метров.

С помощью системы управления харвестера можно измерить длину и диаметр дерева и определить общий объем заготовленной древесины. Полученная информация записывается на бортовой компьютер харвестера, который рассчитывает оптимальные размеры будущих сортиментов. Оператор харвестера может изменить выбор компьютера, например, в случае обнаружения дефектов качества леса [3].

Форвардер, занимающийся трелевкой обработанных сортиментов, подвозкой, подсортировкой, является связующим звеном системы лесозаготовки. Благодаря полноприводной системе управления форвардер легко преодолевает любые преграды на местах лесозаготовок. Форвардеры обладают отличной устойчивостью и проходимостью при работе на сильно захламленных, заболоченных участках с наличием препятствий, расположенных как выше, так и ниже уровня опорной поверхности машины. Высокие пни, валуны, ямы, затопленная и болотистая местность – не преграды для проведения лесозаготовок при использовании форвардеров.

Форвардеры выпускаются в шести- и восьмиколесном исполнении. Они оборудованы уникальными ходовыми системами с независимой гидравлической подвеской каждого колеса, что обеспечивает изменение дорожного просвета форвардера в зависимости от условий работы (глубокий снег, заболоченная местность), а также компенсацию уклонов. При преодолении препятствий дорожный просвет форвардера может регулироваться оператором органами управления гидрофицированной подвеской форвардера, либо автоматически.

Библиографический список

1. Азаренок, В.А. Экологизированные рубки леса [Текст] / В.А. Азаренок. Екатеринбург, 1998. 99 с.
2. Азаренок, В.А. Сортиментная заготовка леса [Текст] / В.А. Азаренок, Э.Ф. Герц, А.В. Мехренцев. Екатеринбург, 2000. 129 с.
3. Лесозаготовительная техника из Швеции www.psmf.ru.

УДК 630.371:621.865.8

А.В. Швец
(A.V. Shvets)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ
МАНИПУЛЯТОРНЫХ МАШИН
(ECONOMIC SUBSTANTIATION OF INTRODUCTION
MANIPULATOR MACHINES)**

Проведен сравнительный анализ классической и проектируемой технологий лесозаготовки и производства круглых лесоматериалов с использованием универсальной манипуляторной машины.

The comparative analysis of classical and projected technology of timber cutting and manufacture of round forest products with use universal manipulator machines is carried out.

Выбор рациональных технологий в современных условиях зависит от ряда особенностей. На них оказывают влияние: стоимость сырьевых и энергетических ресурсов, налоговая и финансово-кредитная политика государства, технологический процесс, который в лесном комплексе имеет свою специфику. Основу этой специфики составляет огромное разнообразие видов и типов машин, применяемых на различных стадиях техпроцесса на одном и том же предприятии. Это приводит к непомерным затратам на содержание и ремонт, требует подготовленного техперсонала высокой квалификации, вызывает непроизводительные потери времени в простоях.

На кафедре технологии и оборудования лесопромышленного производства УГЛТУ разработана технология лесозаготовок, транспорта леса и первичной переработки древесины с использованием во всех этих фазах универсального манипуляторного погрузчика, способного заменить целую группу разнотипных машин.

Анализ экономической эффективности использования универсальной манипуляторной машины проведен сравнением классической и новой технологий лесозаготовки и производства круглых лесоматериалов.

В классической системе машин принято: на лесосечных работах – валка и обрезка сучьев бензопилой «Хускварна 262», трелевка хлыстов трактором ТТ-4М, погрузка фронтальным погрузчиком ЛТ-188, вывозятся хлысты на автомобиле «Урал 375» с прицепом-ропуском ГКБ-9383-011; на нижних складах автопоезда разгружаются краном ЛТ-62, на раскряжевке принята установка ЛО-15А с транспортером ЛТ-182 на сортировке, штабелевка и отгрузка продукции потребителям ведется краном ККС-10.

В проектируемой системе машин большинство работ ведется мобильным колесным погрузчиком манипуляторного типа с повышенным вылетом стрелы: на лесосечных работах – валка и обрезка сучьев бензопилой «Хускварна 262», трелевка и погрузка мобильным колесным погрузчиком манипуляторного типа, вывозятся хлысты на автомобиле «Урал 375» с прицепом-ропуском ГКБ–9383–011; на нижних складах мобильный колесный погрузчик манипуляторного типа применяется на разгрузке автопоездов, сортировке, штабелевке и отгрузке продукции потребителям [1].

В расчетах приняты одинаковые исходные показатели: лесосечные работы выполняются в лесах Уральского региона в режиме пятидневной непрерывной рабочей недели в одну смену. Вывозка осуществляется в две смены круглый год, за исключением дней, не пригодных для работы по природно-климатическим условиям, среднее расстояние вывозки 50 км, годовой объем вывозки 70 тыс. м³. Нижнескладские работы ведутся в две смены в режиме пятидневной рабочей недели.

Приведенные ниже показатели свидетельствуют, что проектируемый вариант системы машин более предпочтителен по экономическим показателям (таблица).

Основные экономические показатели проектируемых систем машин

Показатель	Система машин	
	классическая	проектируемая
Численность ППП, чел., в т. ч. рабочие, чел.	113 107	97 91
Себестоимость годового объема производства продукции, тыс. руб.	53379,9	51517,4
Капитальные вложения в производство, тыс. руб.	93830	85944

Проектируемая система машин имеет наименьшее значение себестоимости выпускаемой продукции и численности производственно-промышленного персонала, а также выигрывает на капитальных затратах, представляя тем самым определенный интерес для инвестора.

Остается соизмерить полученную выгоду с дополнительными единовременными вложениями от внедрения второго варианта по сравнению с первым [2]:

$$E = (C_2 - C_1) : (K_1 - K_2), \quad (1)$$

где: E – коэффициент сравнительной экономической эффективности;

C_1 и C_2 – себестоимость годового объема производства продукции классической и проектируемой системой машин, соответственно, руб/год;

K_1 и K_2 – капиталовложения в классическую и проектируемую систему машин, соответственно, руб.

Полученная величина коэффициента $E = 0,24$ свидетельствует, что капитальные вложения во вторую систему машин дадут отдачу в размере 0,24 руб. экономического эффекта от снижения себестоимости продукции на каждый рубль вложений.

Показатель экономической эффективности соединяет в себе, с одной стороны, нормативную эффективность лесозаготовительного производства (E_n), с другой, (если $E > E_n$) – сверхнормативную эффективность, обусловленную качеством и местом расположения лесных ресурсов, совершенностью технологии. Нормативная эффективность для лесозаготовительного производства в условиях низких темпов инфляции обычно соответствует 10 – 15 % [3].

При выборе лучшего варианта из двух рассматриваемых, большое значение имеет величина принятого норматива эффективности дополнительных вложений, т.е. норма E_n . Таким образом очевидно, что предлагаемый вариант технологии, основанный на применении универсального манипуляторного погрузчика, имеет великолепные перспективы внедрения.

Интенсификация производственного процесса лесного предприятия, в том числе замена устаревшего и изношенного оборудования, – давно назревшая проблема в лесном комплексе Российской Федерации. Применение на всех стадиях производства круглых лесоматериалов универсальной манипуляторной машины явится достаточно эффективным катализатором этого процесса.

Библиографический список

1. Швец, А. В. Лесозаготовкам нужны новые технологии [Текст] / А. В. Швец // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века. Труды III международного евразийского симпозиума / Под ред. В.Г. Новоселова – Екатеринбург, 2008. С. 140-147.
2. Коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений [Электронный ресурс]. – Русский кредит блог Wordpress – <http://rucred.ru/2008/05/07/koefficient-sravnitelnoj-ekonomicheskoj-effektivnosti-kapitalnyx-vlozhenij/>.
3. Большаков, Н. М. Методологические основы формирования рентных платежей в лесопользовании [Текст] / Н. М. Большаков // Научно-технический прогресс в лесном комплексе: Матер. междунар. науч.-практ. конф. / Сыктывкар: СЛИ, 2000. С. 7-10.

УДК 630*3

В.А. Азаренок*, А.В. Мехренцев**,
В.А. Усольцев*, В.П. Часовских*
(V.A. Azarenok, A.V. Mehrenzev,
V.A. Usoltsev, V.P. Chasovskikh)

*УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**Министерство промышленности и науки
Свердловской области
(Ministry of Industry and Science
of Sverdlovskaya oblast)

**УРАЛЬСКИЙ ЛЕСНОЙ ТЕХНОПАРК - НЕОБХОДИМАЯ
ОСНОВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА КИОТСКОГО
ПРОТОКОЛА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(THE URALS FOREST MACHINERZ FLEET AS AN
INNOVATION GROUND FOR STARTING «KIOTSKY PROTOCOL»
MECHANIZM IN SVERDLOVSK REGION)**

Рассматриваются предложения и возможности Уральского лесного технопарка для запуска механизма Киотского протокола. Предлагаются три направления действий при внедрении основных положений Киотского протокола: исследования; внедрение инновационных технологий и повышение кадрового потенциала; осуществление инвестиций

The paper deals with investment projects in Sverdlovsk region forest sector and with the ways of financial resources utilization for their realization according to «Kiotsky protocol».

После ратификации РФ Киотского протокола (борьба с глобальным изменением климата и его последствий) становится необходимым эффективная реализация его положений в национальных и международных программах по предотвращению изменения климата и адаптации к нему на основе инновационных, финансовых механизмов и инвестиционных партнерств. В Свердловской области и во всем Уральском регионе большие надежды возлагаются на Уральский лесной технопарк Уральского государственного лесотехнического университета как стартовую площадку для запуска механизма Киотского протокола.

В стратегическом плане развития Уральского лесного технопарка мы предлагаем три направления действий при внедрении основных положений Киотского протокола: исследования; внедрение инновационных технологий и повышение кадрового потенциала; осуществление инвестиций.

Накоплено достаточно знаний о потенциале лесов по депонированию углерода в течение длительного времени, что позволяет им выполнять

функции стабилизаторов климата и применять эти свойства в механизмах Киотского протокола. И все же необходимо признать, что применяемые модели и методы количественных оценок далеки от совершенства, а, как следствие, актуальным и важным является дальнейшее проведение исследований в области лесоводства; охраны лесов; лесовозобновления; развития наземных и дистанционных методов таксации; создания пространственной биоэкологической модели динамики развития разновозрастного многовидового лесного ценоза и его потенциала по депонированию углерода; тематической обработки аэрокосмической информации и оценки экологического состояния Уральского региона.

Внедрение инновационных подходов, новых механизмов и технологий позволит укрепить институциональный потенциал по обеспечению устойчивого лесопользования, сохранения и усиления климатостабилизирующих функций лесов. Внедрение экологизированных лесосечных технологий и современной техники предотвращает снижение углеродного потенциала лесного ценоза, способствуя стабилизации климата.

Выполняя свою основную миссию, университет на базе Уральского лесного технопарка, вовлекая в научную деятельность студентов и специалистов, повышающих квалификацию, улучшает кадровый потенциал и укрепляет институциональные структуры на всех уровнях в Уральском регионе. Опыт показывает, что к успешным мерам по снижению неблагоприятных воздействий на леса относятся полноценное вовлечение и участие местного бизнес-сообщества в управлении лесами и развитии лесопромышленного комплекса, что является важнейшей задачей Уральского лесного технопарка.

Мы считаем, что существенное значение для повышения роли лесов в стабилизации климата имеет предоставление государственных и частных инвестиционных средств. Финансовые механизмы, связанные с углеродными рынками, имеют большой потенциал для Уральского региона. Так, считается, что Свердловская область входит в число лидеров по выбросам парниковых газов – 86 млн т, или около 20 млн т чистого углерода ежегодно. В УГЛТУ посчитано, что годовое депонирование углерода лесами Свердловской области составляет около 40 млн т, а всего по уральскому региону – 220 млн т.

Таким образом, выбросы углерода в атмосферу вдвое перекрываются его депонированием в лесном покрове. Это создает основу для получения экономических выгод Свердловской области от торговли квотами.

Однако для успешного использования этих механизмов надо устранить существующие препятствия для разработки и реализации проектов совместного осуществления в лесном секторе в рамках Киотского протокола.

Для реализации принципов Киотского протокола имеют большое значение инновационные программы, реализуемые на региональном уровне и направленные на развитие лесного комплекса. В рамках этих программ важен опыт и наработки, имеющиеся в Уральском лесном технопарке УГЛТУ. Свердловской области в настоящее время в лесном комплексе реализуются следующие инновационные программы.

1. Реализация приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов (на территории Свердловской области зарегистрированы два таких проекта на сумму более 20 млн евро) позволяет привлечь около 2 млн евро финансовых средств от карбоновых фондов (в рамках Киотского протокола) (Аргус СФК, Восточный, Выйский ДОК).

2. Развитие лесной энергетики на лесных территориях Свердловской области. Лесная энергетика не нарушает кислородно-углеродный баланс, тем самым не требуется компенсации выбросов углекислого газа покупкой углеродных единиц на рынке. В качестве предложения предлагается пилотный проект перевода муниципальных котельных на нормированное древесное топливо (пеллеты, брикеты). Объединение данного проекта в границах Свердловской области на территории нескольких муниципальных образований в комплексный проект совместного осуществления позволит привлечь инвестиционный ресурс Киотского протокола. В результате может быть осуществлено снижение объема расходов бюджетных средств.

3. Строительство ТЭЦ в пос. Восточный в рамках частно-государственного партнерства с привлечением возможностей проекта совместного осуществления по Киотскому протоколу. В этом проекте будут участвовать и финансовые ресурсы предприятия ООО «Аргус СФК», для которого чрезвычайно важно решить проблему устойчивого энергосбережения.

4. Мониторинг изменения базового уровня регионального углеродного эквивалента с учетом внедрения экологически чистых производств в металлургии, химии и других отраслях, природоохраняющих технологий в лесопромышленном комплексе. Для этого необходимо решить задачи государственной инвентаризации лесных земель Свердловской области для определения базового уровня углеродного эквивалента.

5. Реализация на территории Свердловской области проекта «Лес Киото» на базе лесных земель в границах Учебно-опытного лесхоза УГЛТУ. Кстати, следовало бы включить в этот проект и уникальный опыт по созданию огромных массивов садоводческих товариществ, охватывающих земельным кольцом уральские мегаполисы.

6. Развитие деревообработки и деревянного домостроения. Деревянный дом, построенный на одну семью, связывает порядка 30 т углекислого газа, столько же выпускает средняя по мощности автомашина в течение 10 лет. В рамках этого направления к углеродным инвестициям

можно привлечь также проекты производства древесных плит из низко-сортной древесины в Алапаевском лесопромышленном узле (ЗАО «Фанком» и ООО «Первая лесопромышленная компания») и в Нижней Туре (ООО «Магистраль»).

Мы убеждены, что наличие деловых контактов Уральского лесного технопарка с такими международными организациями, как Германское энергетическое агентство ВЕКА, консалтинговая компания ОРА (Германия), Институт сельского и лесного хозяйства (Дания), а также авторитетная научная школа профессора В.А. Усольцева по депонированию углерода разновозрастным многовидовым лесным ценозом позволяют внести существенный вклад в создание эффективной региональной системы для реализации инвестиционных возможностей Киотского протокола при выполнении задач в стратегии социально-экономического развития до 2020 г.

УДК 630*3.

В.А. Азаренок*, А.В. Мехренцев**,
В.В.Свиридов*, В.А. Усольцев*
(V.A. Azarenok, A.V. Mehrentsev,
V.V. Sviridov, V.A. Usoltsev)
*УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**Министерство промышленности и науки
Свердловской области
(Ministry of Industry and Science
of Sverdlovskaya oblast)

**УРАЛЬСКИЙ ЛЕСНОЙ ТЕХНОПАРК - ИННОВАЦИОННЫЙ
ПОЛИГОН ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
(THE URALS FOREST MACHINERY FLEET – INNOVATIVE
GROUND OF THE FOREST COMPLEX)**

Приведен анализ результатов работы Уральского лесного технопарка в области Киотского протокола наноматериалов и биотехнологии.

The paper deals with the work results of the Urals forest machinery fleet in the frame of «Kiotsky protocol» on nanomaterials & biotechnology.

По запасам древесины Свердловская область занимает 16-е место в России. Доля продукции лесопромышленного комплекса в общем объеме промышленного производства региона составляет около 2%. Перед лесопромышленным комплексом стратегическим планом социально-экономического развития области поставлена задача повышения эффек-

тивности использования древесины за счет внедрения технологий глубокой ее переработки.

В этих условиях Уральский государственный лесотехнический университет играет особую роль. Это научно-практическая база лесной отрасли, ее инновационная площадка, генератор новых технологических идей и технических решений, «инкубатор» настоящих профессионалов. Кроме того – единственный лесотехнический университет в Уральском регионе и один из немногих вузов, имеющих мощную научно-производственную и учебную базу.

В 1992 г. ООН была принята рамочная конвенция, направленная на борьбу с глобальным изменением климата и его последствиями. Дополнением и развитием этого документа стал Киотский протокол. Это первое глобальное соглашение об охране окружающей среды на основе рыночных механизмов регулирования – международной торговли квотами на выбросы парниковых газов.

Леса признаны наиболее надежной системой предотвращения парникового эффекта, так как они поглощают (депонируют) углекислый газ и аккумулируют углерод на продолжительный период. В университете за последние годы разработаны модели депонирования углерода лесными насаждениями для отдельных территорий Уральского региона и Башкирии, значение которых переоценить невозможно.

Кроме того, согласно Киотскому протоколу выбросы, возникающие от сжигания древесного топлива, исключаются из расчета углеродно-кислородного баланса территорий.

На территории Свердловской области в 2007 г. по всем видам рубки было заготовлено 10,2 млн м³ древесины, из которой как минимум одна треть или 3,4 млн м³ оказалось в дровах и отходах. Эти ресурсы могут быть использованы для получения тепловой энергии для технологических нужд и населения, тем самым улучшая экологическую обстановку, с одной стороны, и повышая эффективность использования древесины, – с другой. Дополнительно к этим эффектам освобождается квота на выброс парниковых газов, которая может быть продана.

В целом, финансово-организационный потенциал Киотского протокола еще до конца не раскрыт и практически не освоен. И в этом процессе трудно переоценить значение деятельности УГЛТУ и его основной инновационной площадки для запуска механизмов Киотского протокола – Уральского лесного технопарка.

Другое наиболее перспективное и отвечающее требованиям времени направление деятельности университета – разработка наноматериалов.

В НИИ биотехнологии и нано-материалов УГЛТУ развивается актуальное направление: мегаэффективные реагенты из наноматериалов для очистки питьевой воды, промышленных и ливневых стоков.

Разработки НИИ внедрены: на станциях питьевого водоснабжения городов Полевского (Свердловская область), Советского, Пионерского, Таежного (ХМАО — Югра); на очистных сооружениях промышленно-ливневых сточных вод ЗАО МК «Уралмашзавод», ЗАО «Ревдинский метизный завод», ОАО «Екатеринбургнефтепродукт», в системе оборотного водоснабжения кислородно-конвертерного цеха Нижнетагильского металлургического комбината, а также на многих других объектах страны.

В 2008 г. ГК «РОСНАНО» был принят к реализации на условиях софинансирования инновационный проект по созданию наноматериалов для очистки питьевой воды, промышленных и ливневых стоков. Реализация проекта позволит УГЛТУ расширить учебные, лабораторные и производственные мощности. На базе полученных наноматериалов будут создаваться наноструктуры путем модификации активных древесных углей и целлюлозы.

Представленные направления исследований вошли в инновационный проект развития университета, основная цель которого – развитие опережающей подготовки элитных специалистов по направлениям и специальностям высшего и 19 научным специальностям послевузовского образования. В университете сформирована единая система многоуровневой непрерывной подготовки и дополнительного образования, что обеспечивает широкий спектр оказываемых услуг.

В конечном счете, выпускники УГЛТУ должны решить главную инновационную задачу российской лесной отрасли – внедрение нового Лесного кодекса в хозяйственную практику.

УДК 630*3

В.Г. Новоселов
(V.G. Novoselov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПРЕЗЕНТАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
(THE INNOVATIVE ELEMENTS PRESENTATION OF THE URALS
STATE FOREST ENGINEERING UNIVERSITY)**

Сообщается о презентациях инновационного элемента УГЛТУ - Уральского лесного технопарка, состоявшихся в 2008 г. на международных лесопромышленных форумах и выставках в городах Москве и Екатеринбурге.

The paper reports on the presentation of the Urals state Forest Engineering University innovative element, - the Urals forest machinery fleet, - that took place in 2008 at the international timber industry forums & exhibitions in Moscow & Ekaterinburg.

Университетское лесотехническое образование сегодня немыслимо без элементов инноваций. Одной из главных «точек роста» на данном направлении стал созданный по решению ученого совета УГЛТУ Уральский лесной технопарк, включенный в Программу Правительства Свердловской области по развитию технопарков. Особенностью университетского технопарка в отличие от вновь создаваемых является наличие в нашем вузе практически готовой инфраструктуры, позволяющей начинать инновационный процесс без значительных вложений: это научно-исследовательские лаборатории и подразделения научного обслуживания, учебно-производственные мастерские и учебно-опытный лесхоз, сад лечебных культур и т.д.

На начальном этапе развития технопарка существенным является его презентация в кругах бизнес-сообщества и властных структур. С 1 по 4 сентября 2008 г. в Москве в рамках IV международного форума «Лес и человек» прошла 12-я Международная выставка «Лесдревмаш 2008». Стенд Уральского лесного технопарка, который представляли посетителям профессора Э.Ф.Герц и А.А.Добрачев, занял существенное место в экспозиции выставки. В благодарственном письме Министерства промышленности и науки Свердловской области отмечено, что данный стенд представил в целом инновационный срез всего лесопромышленного комплекса области и способствовал повышению его инвестиционной привлекательности.

Другим важным презентационным мероприятием стало проведение в Екатеринбурге 30 сентября – 3 октября 2008 г. Евро-Азиатского лесного форума, в рамках которого центральным событием был III Международный евразийский симпозиум «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века».

Стало уже традицией обсуждать эти проблемы в кругу научных и производственных специалистов европейско-азиатского континента на уральской земле, объединяющей две эти части света. Организованный в 2006 г. по инициативе ученого совета факультета механической технологии древесины УГЛТУ международный евразийский симпозиум «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века» был поддержан в Правительстве Свердловской области, в Уральском союзе лесопромышленников, в Уральском НИИ переработки древесины, в Российской академии естественных наук, в Международной академии экологии и безопасности, Ассоциации «Древмаш», Ассоциации деревянного домостроения, в Белорусском государственном технологическом университете

и в ряде других организаций. В рамках симпозиума был организован информационный Интернет-сайт <http://symposium.forest.ru>, на котором представлены все подготовленные материалы, организован форум участников и гостей.

Второй симпозиум проходил 2-5 сентября 2007 г. уже совместно с III межрегиональной специализированной выставкой «Деревянный дом. Технологии, оборудование, инструмент. Дерево в интерьере» в выставочном центре культурно-спортивного комплекса «Россия».

Международный евразийский статус прошедшего симпозиума подтвержден кругом его участников. В программу было включено 58 докладов, подготовленных 87 авторами, представляющими как УГЛТУ, так и ряд российских и зарубежных организаций, в том числе Уральский НИИ переработки древесины, Институт химии твердого тела УрО РАН, Уральский государственный технический университет - УПИ, Сибирский государственный технологический университет, Белорусский государственный технологический университет, Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск), ООО «Научно-внедренческий центр «ГеоС» (Н.Новгород), ООО «СЕНЕЖ-ПРЕПАРАТЫ» (Москва). Впервые круг участников симпозиума шагнул за океан и охватил другой континент: свою статью в сборник трудов представил директор Канадского центра жилья Технологического института Британской Колумбии Уэйн Стивенс.

Наряду с симпозиумом в программе форума прошли: 4-я специализированная выставка «Деревянный дом. Деревообработка. Дерево в интерьере»; презентация проекта «Уральский лесной технопарк»; круглый стол «Сортиментные технологии – основа повышения производительности труда в лесном комплексе»; круглый стол «Использование древесины в энергетике» с участием Министерства природных ресурсов, охраны природы и ядерной безопасности Германии, Германского энергетического агентства Dena, Компании Axis (Литва), консалтинговой компании MVV Consulting GmbH (Германия); биржа деловых контактов; конкурс операторов манипуляторных машин.

Проведение подобного форума в преддверии саммита Шанхайской организации сотрудничества безусловно показательно и может служить основой для предполагаемого участия лесопромышленников и деревообработчиков в этом глобальном мероприятии.

УДК 630*3

А.А. Добрачев, С.В. Залесов, Л.Г. Швамм
(A.A. Dobrachev, S.V. Zalesov, L.G. Shvamm)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УРАЛЬСКОГО ЛЕСНОГО ТЕХНОПАРКА
НА ПЕРИОД 2009 - 2015 гг.
(THE MAIN TRENDS OF THE URALS FOREST
MACHINERY FLEET ACTIVITY IN
THE PERIOD OF 2009 – 2015)**

Рассмотрены основные инновационные программы, реализуемые Уральским лесным технопарком в 2009-2015 гг. Приведены основные технико-экономические результаты.

The article deals with the main innovative programs realized by the Urals forest machinery fleet in 2009 – 2015. The main technical & economic results are shown in this paper.

Тематика работ Уральского лесного технопарка УГЛТУ направлена на оптимизацию лесопользования, повышение эффективности заготовки, переработки и комплексного использования древесины, повышение уровня подготовки специалистов для лесного комплекса Свердловской области и УрФО. Особенностью тематики Уральского лесного технопарка является комплексный подход к проблемам лесопользования.

Разработка и внедрение результатов инновационных проектов Уральского лесного технопарка на предприятиях Свердловской области позволит:

1. Стабилизировать экологическую ситуацию в регионе, создав реальную основу для неистощительного, рационального использования лесных ресурсов. Увеличить на 10-15% расчетную лесосеку по рубкам спелых и перестойных древостоев за счет перехода на систему несплошных экологизированных рубок.

2. Обеспечить минимизацию затрат на лесовосстановление и сокращение оборота рубки за счет ориентации на сохранение при лесозаготовках подроста предварительной генерации, тонкомера и молодняка.

3. Обеспечить переход лесозаготовительных предприятий Свердловской области на современный уровень производства. Создать основу для прохождения добровольной лесной сертификации, а следовательно, увеличить на 10-15% цену реализации выпускаемой продукции на внешнем рынке.

4. Обеспечить подготовку специалистов различных уровней и нормативно-правовых документов, позволяющих значительно снизить трудозатраты и повысить культуру производства на лесозаготовках. В частности, переход на сортиментную технологию лесозаготовок позволит получить экономический эффект в размере 100-150 руб. при заготовке одного обезличенного кубометра древесины. При использовании расчетной лесосеки по области на 75% и при условии заготовки 50% древесины по сортиментной технологии экономический эффект для области составит 500-600 млн руб. в год.

5. Обеспечить выход Свердловской области на международный рынок углеродных квот за счет комплексных исследований в области углеродно-кислородного баланса.

6. Снизить антропогенную нагрузку на прилегающие к предприятиям территории за счет уменьшения площади полигонов отходов деревообрабатывающих предприятий. Создание когенерационных и тепловых энергетических установок, работающих на древесных отходах, позволит обеспечить местные потребности тепловой и электрической энергии.

7. Ускорить реализацию программы обеспечения доступным комфортным жильем жителей области за счет промышленного производства деревянных домов нового типа на лесопромышленных предприятиях. При этом стоимость 1 м² комплекта дома не превысит 14-16 тыс. рублей.

8. Сократить расход электроэнергии, сроки сушки и пропитки древесины, а также исключить деформацию и растрескивание лесоматериалов за счет доработки и внедрения не имеющей аналогов в мировой практике технологии сушки и пропитки. Последнее позволит при минимальных затратах на внедрение получить экономический эффект не менее 300 млн руб.

9. Обеспечить процессы глубокой очистки природных и промышленных сточных вод за счет разработки технологии синтеза новых, высокоэффективных реагентов на основе иммобилизованных алюмосиликатов, позволяющей многократное использование промышленных вод и способствующей улучшению экологической обстановки и оздоровлению населения.

10. Повысить рекреационную емкость зеленых насаждений промышленных и селитебных зон Свердловской области за счет использования апробированных для Урала древесно-кустарниковых пород, обладающих определенными биологически активными свойствами.

В целом, реализация предложенных в рамках Уральского лесного технопарка инновационных проектов будет способствовать решению таких актуальных для Свердловской области проблем, как оздоровление населения, улучшение экологической обстановки, обеспечение населения качественной питьевой водой, доступным жильем, комфортными условиями для отдыха, снизить себестоимость и конкурентоспособность продукции

лесного комплекса на 15-20% и, в конечном счете, дает экономический эффект в размере не менее 1 млрд руб. Таким образом, реализация проектов позволит изменить структуру лесопользования в направлении, характерном для стран с высокоразвитым лесопромышленным комплексом.

УДК 630*3

А.А. Добрачев
(A.A. Dobrachev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

УРАЛЬСКИЙ ЛЕСНОЙ ТЕХНОПАРК – ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ (THE URALS FOREST MACHINERY FLEET - STAGES OF DEVELOPMENT)

В процессе реализации университетом проекта «Уральский лесной технопарк» сформированы его исполнительные органы, создается научно-производственная база технопарка в учебно-опытном лесхозе и на предприятиях региона, начата организация малых инвестиционных предприятий. В наступившем году предстоит выполнить ряд практических мероприятий для представления к аккредитации технопарка в правительстве Свердловской области.

In the process of project realization «the Urals forest machinery fleet» by our University its executive organs were formed, scientific L productive base of the forest machinery fleet is formed at the experimental forestry as well as at the enterprises of the region, organization of small investive enterprises is started. In the year that has come we are intended to carry out a number of practical measures to present the machinery fleet to be accredited in the government of Sverdlovsk region.

Уральский лесной технопарк создан в декабре 2007 г. как структурное подразделение Уральского государственного лесотехнического университета в соответствии с правительственной Программой создания и развития технопарков в Свердловской области. Концепцией создания технопарка сформированы следующие основные цели его деятельности: реализация наукоемких технологий, правовое, информационное и маркетинговое сопровождение инноваций, развитие международных научно-технических связей, трансферт отечественных и зарубежных технологий, образовательная деятельность, консалтинг в сфере новых технологий лесопользования и переработки лесных ресурсов, инкубация малых инновационных предприятий. Тесная творческая связь с факультетами и кафед-

рами Уральского государственного лесотехнического университета, предприятиями лесного комплекса, призвана обеспечить технопарку высокий научно-технический потенциал и необходимый уровень устойчивости в его развитии.

Истекший 2008 г. был посвящен разработке учредительных и организационных документов, подбору руководства Исполнительной дирекции технопарка, формированию планов инновационной деятельности, выделению площадей для организации малых наукоемких предприятий. Одновременно проводилась активная работа по привлечению к сотрудничеству в рамках технопарка лесопромышленных предприятий УрФО. На совещании главных инженеров лесных предприятий области нами был предложен перечень научных разработок, готовых к внедрению, часть предприятий выразила желание сотрудничать в рамках технопарка. Это: ООО «Северский лес», ООО «АСком – холдинг», ЗАО ПКФ «ЮТ», ООО «Режевской леспромхоз», ООО «Лесной техноград», ООО «Фреза», ООО «Серовский центр деревообработки» «УЛИС-Лес» и др.

В течение 2007 - 2008 гг. проведены исследования по результатам внедрения сортиментных технологий и агрегатной техники в ЗАО «Фанком». В сентябре 2008 г. в УГЛТУ создан учебный центр и введен в эксплуатацию класс по обучению на тренажере операторов агрегатных лесозаготовительных машин фирм «Понссе», готовится такой же проект по машинам фирмы «Валмет». Разработан учебный план и график курсов подготовки операторов лесозаготовительных агрегатных машин, предложения о курсах отправлены в регионы УрФО. Класс является также современной учебно-лабораторной базой для занятий со студентами лесинженерного, лесомеханического факультетов, факультета экономики и управления.

Наши предложения в план сотрудничества между Правительством Республики Беларусь и Правительством Свердловской области нашли поддержку обеих сторон, составлена программа сотрудничества, в рамках которой подписан протокол о сотрудничестве с компанией «Амкадор». В соответствии с этим протоколом в ЗАО ПКФ «ЮТ» проведена презентация комплекта машин «харвестер – форвардер». Достигнута предварительная договоренность с дирекцией ОАО «Амкадор» о совместном трансферте этих машин и технологий в промышленность региона, мы продолжаем переговорный процесс с дирекцией представительства «Амкадор» в Екатеринбурге.

Весной 2008 г. начаты работы по организации опытно-производственной базы переработки низкотоварной древесины на топливные компоненты и древесный уголь с целью получения из него новых нанодисперсных материалов. Подготовлена предпроектная документация опытного производства, закончены работы по организации и обустройству промышленной площадки, получен процессор для подготовки сырья для уг-

лежжения, подписан договор о передаче оборудования углежжения в аренду. В настоящее время в рамках технопарка сформировано и прошло регистрацию еще одно малое инновационное предприятие, которое начинает свою деятельность с производства дров на экспорт. Завершена организация в стенах университета центра сертификации продукции мебельного и столлярного производства,

В начале сентября наши научные разработки и доклад о технопарке презентовались на международном Евро-Азиатском лесном форуме и выставке «Лесдревмаш-2008» в г. Москве, где оргкомитет выставки присвоил нам диплом II степени. В октябре проведена презентация работ технопарка в рамках III международного Евразийского симпозиума (Екатеринбург), а также презентация технопарка на XV межрегиональной специализированной выставке «Мебель для дома и офиса. Лес и деревообработка» (г. Уфа), где мы также удостоены дипломов. В декабре месяце большой интерес у участников научно-практической конференции «Уральская деревня» вызвал наш доклад и комплекс инновационных программ по развитию малых поселений.

Исполнительная дирекция в 2009 г. продолжает планомерную работу по созданию научно-производственной базы технопарка и оснащение ее технологическим оборудованием. В процессе участия в выставках достигнута соглашения о передаче технопарку нового лесопильного и деревообрабатывающего оборудования – станков «БАРС-2», «Термит-280». Подготовлено техническое задание на разработку АПЗ и проектно-сметной документации промышленной площадки технопарка в Уральском учебно-опытном лесхозе пос. Северка. В соответствии с ним на базе УУОЛ предполагается реконструкция существующих промышленных объектов и строительство новых: демонстрационно-производственного центра деревообработки, опытно-промышленной лаборатории комплексной переработки отходов и биоэнергетики, базы дорожного строительства, тепличного хозяйства и питомника садово-парковых культур.

В перспективах технопарка на этот год предстоит заключение договора с «Фондом инновационного развития Свердловской области» на участие Уральского лесного технопарка в качестве базовой структуры «лесного кластера» Программы инновационного развития муниципальных образований области. Инвестирование деятельности кластера предполагается за счет средств, выделяемых на реструктуризацию промышленного производства муниципальных образований. В портфеле инновационных проектов технопарка содержится более 30 научно-технических разработок, треть которых готова к немедленной реализации в производство, поэтому ключевой задачей Исполнительной дирекции на предстоящий год является поиск потенциальных инвесторов и заказчиков на эти разработки.

В планах развития технопарка заложено создание в УУОЛ базы экспериментального деревянного малоэтажного домостроения и строитель-

ство малобюджетного поселения «МЖК Лесной» для молодых сотрудников УГЛТУ. Ряд строительных предприятий области выразили готовность участвовать в этом проекте.

Как показывает история других стран, экономические явления переходного периода являются катализатором создания технопарков. Технопарки становятся эффективным механизмом развития регионов, способствуют их экономическому процветанию, обеспечивают новые рабочие места, создают значительный социальный эффект. Уральский лесной технопарк призван и должен стать таким механизмом для реструктуризации и развития лесного комплекса Уральского федерального округа.

УДК 630.221

Э.Ф. Герц, А.Н. Петров
(E.F. Gerts, A.N. Petrov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ШИРОКОПАСЕЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РУБОК КАК ЭЛЕМЕНТ
ПЕРЕХОДА ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА СРЕДНЕГО УРАЛА К УСТОЙЧИВОМУ
ЛЕСОУПРАВЛЕНИЮ
(SYNOPSIS CUTTING TECHNOLOGY BY WIDE SWAMPS
AS TRANSITION ELEMENT OF MIDDLE URALS ENTERPRISES
OF TIMBER COMPLEX TO STABLE FOREST MANAGEMENT)**

Показана необходимость совершенствования технологии лесосечных работ в условиях перехода к устойчивому лесоуправлению. Предложено включение операции «подтрелевка» (и оборудования для её реализации) в технологический процесс рубок низкой интенсивности.

The necessity of technology of felling operations perfecting under transition to stable forest management is shown in this paper. to include the operation with prep hauling (as well as equipment for its realization) in technological process of low intensity cutting is offered.

Современный рост требований, предъявляемых к сохранению окружающей среды и рациональному использованию ресурсов в лесном комплексе, сопровождается переходом к устойчивому лесоуправлению или к добровольной лесной сертификации. Первые примеры проявления этой тенденции имеется и в нашем регионе. Так ЗАО «Фанком» имеет сертификат Российской системы лесной сертификации, а ЗАО «Соликамскбумпром» – сертификат лесного попечительского совета (FSC). Переход к

устойчивому лесоуправлению позволяет этим предприятиям не только позиционировать себя на международном рынке как ответственного производителя, работающего с соблюдением всех современных требований в экологической и социальной сферах, но и сохранять лесные ресурсы для грядущих поколений, а так же иметь определенные преференции на экологически чувствительных рынках Северной Америки и Западной Европы.

Основными требованиями к лесозаготовителям, определяющими устойчивость лесоуправления во всех системах добровольной лесной сертификации, являются необходимость сокращения площадей сплошных рубок и переход на выборочные и постепенные рубки. А реализация несплошных рубок малой интенсивности предполагает, как правило, широкопосечную технологию. Реализация таких рубок узкими лентами невозможна, т.к. доля волоков (сплошной рубки) достигает при этом 30 %.

Переход на широкопосечную технологию без изменения традиционной структуры технологического процесса приводит, как правило, к снижению производственных показателей без видимого улучшения лесоводственных. Основная причина невозможности достижения поставленной цели заключается в снижении объемов ликвидной древесины на единице площади. Причем снижаются показатели как на валке, так и на трелевке, поскольку концентрация предмета труда (трелюемой древесины) вдоль волока также снижается, значит увеличивается время на формирование трелюемой пачки. Увеличение ширины пасеки, которое позволяет не только увеличить объем древесины, трелюемой по волоку, но и выявляет нерешенную до настоящего времени должным образом задачу перемещения древесины с полупасек к трелевочному волоку и формирования трелевочных или погрузочных пакетов. При традиционной технологии несплошных рубок по широкопосечной технологии с трелевкой хлыстов трелевочным трактором с чекерной оснасткой не только увеличиваются затраты труда и времени на формирование пачек но и повреждается значительное количество деревьев оставляемых на доращивание, что в свою очередь снижает лесоводственный эффект рубок. При выполнении рубок манипуляторными машинами ширина разрабатываемой пасеки ограничивается вылетом манипулятора и, как правило, делает невозможным выполнение рубок низкой интенсивности.

Для реализации собирательной функции лесосечных работ необходимо процесс перемещения лесоматериалов с полупасек к пасечному волоку выполнять как отдельную операцию механизмами или машинами, отвечающими производственным и лесоводственным требованиям – минимума затрат и повреждений компонентам формируемого древостоя. Этим требованиям могут отвечать легкие лебедки и минитракторы типа «железный конь», способные перемещать лесоматериалы (в том числе и поштучное) к пасечному волоку, работая под пологом леса. Включение операции «подтрелевка» в технологический процесс лесосечных работ позволяет не

только максимально сохранить элементы формируемого насаждения, но и повысить производительность трелевочного механизма за счет повышения концентрации предмета труда (лесоматериалов подлежащих трелевке) вдоль трелевочного волока, что обеспечивает формирование трелевочного пакета на минимальном расстоянии и с минимальными затратами времени.

В 2007 г. в лесфонде Уральского учебно-опытного лесхоза УГЛТУ в рамках программы центра трансфер-технологий были проведены экспериментальные широкопосечные рубки с применением на подтрелевке минитрактора производства НПО «Старт» типа «железный конь». Было получено экспериментальное подтверждение теоретических исследований и, в частности, показана возможность выполнять выборочные рубки интенсивностью ниже 30 % с практически полным исключением рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание.

Обобщая выше изложенное, следует отметить, что один из вариантов сборательного процесса перспективных технологий несплошных рубок для работы в неморозные периоды должен включать:

- лебедку или минитрактор на подтрелевке древесины к пасечному волоку;
- трелевочный трактор для выполнения трелевки в пределах лесосеки с использованием сети пасечных и магистральных волоков.

УДК 630.221

Э.Ф. Герц
(E.F. Gerts)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПРИРОДОЩАДЯЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ
(SYNOPSIS NATURE SPARING TECHNOLOGIES UNDER FOREST
MANAGEMENT INTENSIFICATION)**

Рассмотрены основные задачи предприятий лесного комплекса при переходе к интенсивному лесопользованию в условиях формирования международного рынка лесной продукции, полученной с соблюдением принципов устойчивого лесопользования. Обоснована необходимость перестройки системы лесопользования, намечены пути их решения поставленных задач.

The article deals with the main tasks of timber complex enterprises under transition to intensive forest management when the international market of forest products produced according the principles of stable forest manage-

ment are considered. The necessity of forest management system reorganization is determined; the ways of these tasks settlement are outlined.

Оценивая с лесоводственных позиций применяемые способы и технологии заготовки леса в различных лесорастительных условиях можно констатировать следующее: сплошнолесосечный способ заготовки леса и существующая технология разработки лесосек системами машин не во всех типах леса и не всегда отвечают лесоводственным требованиям (в части сохранения подроста, второго яруса, напочвенного покрова и т.д.). Поэтому при разработке систем лесохозяйственных мероприятий на типологической основе на ближайшую перспективу должны быть предусмотрены в различных типах леса сплошнолесосечный, выборочный и постепенный способы рубок с различными вариантами технологических схем их осуществления и с ориентировкой на соответствующие этим технологиям системы машин.

С учетом выше изложенного и опираясь на опыт работы передовых предприятий лесного комплекса России можно указать основные направления, реализация которых позволит перейти к качественно новому уровню лесного производства. При этом можно выделить следующие основные направления:

- экологизация технологий лесозаготовок путем перехода, главным образом, на несплошные рубки;
- сертификация лесопользования;
- реализация программ выращивания целевых насаждений;
- планирование лесохозяйственных мероприятий на лесотипологической основе;
- глубокая переработка древесины;
- внедрение инновационных технологий на лесозаготовках и деревообработке, в том числе с использованием лизинга;
- формирование полифункциональных вертикальных и горизонтальных интегрированных структур в лесном комплексе;
- создание совместных производств в лесном комплексе.

В настоящее время стратегия устойчивого лесопользования предусматривает регулирование комплекса функций леса, среди которых все большее значение имеют социальные и экологические. Экологическое использование лесов происходит главным образом в виде выделения различных особо охраняемых природных территорий. Однако в ближайшее время экологическое лесопользование не сможет приносить прямые доходы в связи с недостаточной организацией хозяйства и инфраструктуры в национальных парках и невозможностью использования в полном объеме рыночных механизмов, декларируемых международными договоренностями, в частности Киотским протоколом. Если же говорить о лесозаготовительных технологиях, то переход на природоохраняющие приемы работы и соот-

ветствующее им оборудование сможет переломить сложившийся истощительный характер лесопользования, а также повысить эффективность производства. Экологизация технологий лесосечных работ открывает возможности для международной сертификации лесопользования, что особенно важно для предприятий, работающих на мировом рынке лесопродукции.

От того, как ведет свое хозяйство на лесозаготовительной делянке предприятие-лесоэкспортер, будет зависеть эффективность продажи его лесопродукции на рынке развитых стран.

Рост доходов лесных предприятий связывается, главным образом, с экстенсивным подходом к развитию производства, заключающимся в расширении площадей рубок или с привлечением дополнительного количества лесопользователей. В этих условиях применение рубок ухода и выборочных технологий создаёт условия для улучшения качественного состава молодняков и приспевающих древостоев, формирующихся на старых лесосеках. Это позволит сократить оборот рубок и повысить выход продукции с единицы лесной площади. Разработка лесных массивов на старых лесосеках, уже имеющих лесовозную дорожную сеть, позволит существенно снизить издержки производства.

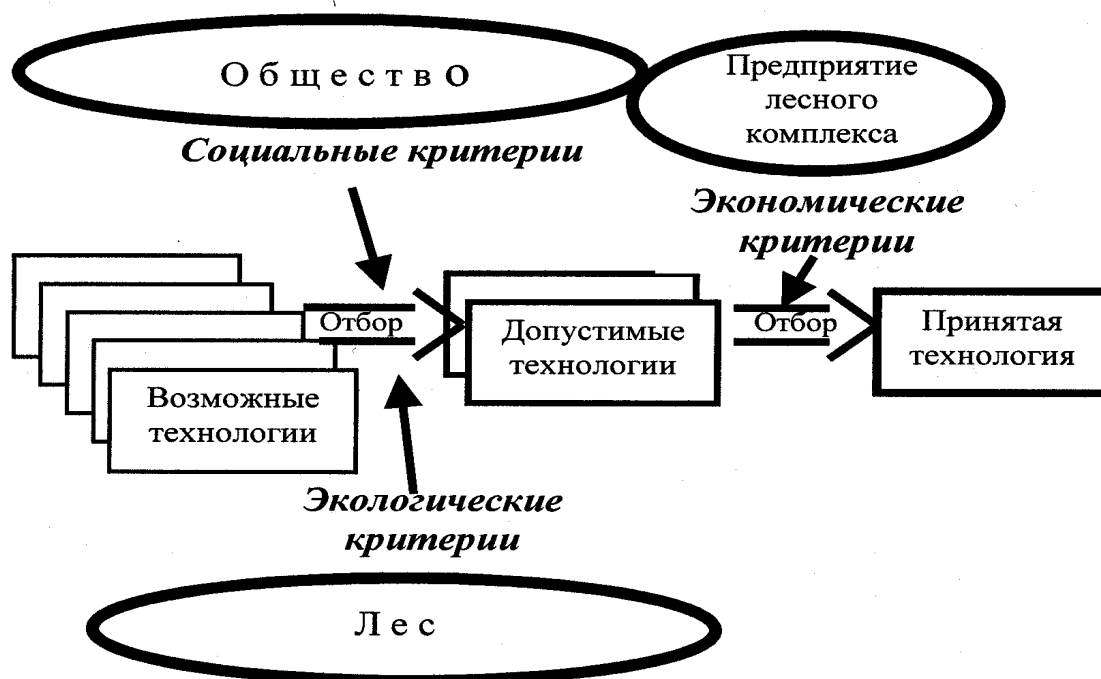
Экологизация лесопользования требует увязки в одно целое рубок главного и промежуточного пользования. Иными словами, назрела необходимость перехода на целевые программы выращивания насаждений, разработанные с учетом состава древостоев, целевого назначения лесов и региональных природноэкономических условий. Конечной стадией выращивания в данных программах должна быть рубка главного пользования, обеспечивающая омоложение насаждения или формирование нового поколения древостоя без создания лесных культур в большинстве типов леса и лесорастительных условий.

Важным фактором становится переход на эффективные технологии лесосечных работ, предусматривающие вывозку с лесосеки лесопродукции максимальной степени готовности. Переход на эффективные технологии лесозаготовок должен осуществляться на системном подходе с учетом социальных, экономических и экологических критериев (рисунок).

Внедрение современных энергосберегающих комплексов на лесозаготовках возможно только на инновационной основе, что предполагает многостороннюю оценку технологических возможностей внедряемых машин с учетом региональных особенностей, подбор и подготовку квалифицированных кадров, решение вопросов сервиса, адаптацию технологий под действующие нормативные акты.

Проведенные аналитические исследования показывают, что в качестве инновационной технологии, в значительной степени удовлетворяющей комплексу критериев, может рассматриваться технология с заготовкой сортиментов на лесосеке, более предпочтительная в сравнении с традици-

онной хлыстовой технологией. Данные сравнительного анализа позволяют отнести сортиментную технологию к эффективным.



Принципиальная схема последовательности отбора технологии проведения лесосечных работ

В УГЛТУ в настоящее время имеются существенные наработки по проведению рубок главного и промежуточного пользования с применением относительно новой для региона сортиментной технологии с учетом лесорастительных условий, применяемой техники и технологии, позволяющей оптимизировать процесс лесозаготовок не только с лесоводственной, но и с экономической точки зрения. Выполненные сравнения технологических процессов лесосечных работ с вывозкой хлыстов и сортиментов свидетельствуют о предпочтительности сортиментной технологии в ряде природопроизводственных условий. Основными преимуществами сортиментной технологии являются:

- расширение технологических возможностей лесозаготовительных предприятий путем применения различных видов и способов рубок;
- повышение эффективности производства при освоении децентрализованного лесфонда предприятий;
- снижение себестоимости производства круглых лесоматериалов;
- отсутствие потребности в промежуточных складах;
- улучшение условий для сохранения подроста, уменьшения доли поврежденного древостоя и почвенного покрова;
- снижение доли транспортных операций в технологическом процессе;
- повышение комплексной выработки;

- повышение культуры производства;
- создание условий для формирования привлекательного инвестиционного имиджа лесозаготовок.

УДК 630.97.001.2

М.Н. Гамрекели
(M.N. Gamrekely)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**УЧАСТИЕ ЛЕСНОГО ТЕХНОПАРКА В РЕГИОНАЛЬНЫХ
И МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММАХ
(PARTICIPATION OF WOOD TECHNOPARK IN REGIONAL
AND INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAMS)**

Рассмотрены направления участия ученых УГЛТУ в программах развития агропромышленного комплекса Свердловской области и социальной жизни уральской деревни, а также в совместных работах с немецкими и белорусскими специалистами по развитию энергетики с использованием в качестве топлива древесных отходов.

The participation directions of USFEU scientists in development programs of Sverdlovsk area agriculture and the social aspect of Ural villages, also in teamwork with German and Belarus experts in energetics development on base of wood wastes firing utilization are considered.

Заметную роль в Лесном технопарке УГЛТУ должны играть преподаватели УГЛТУ, научные разработки которых могут определить основные научно-технические направления деятельности Лесного технопарка.

В то же время сотрудничество с другими вузами, научно-техническими организациями и предприятиями может значительно расширить возможности технопарка, позволить его структурным подразделениям решать комплексные задачи на основе кооперации, создавать инжиниринговые фирмы.

В последнее время определенные усилия предпринимаются для налаживания такого сотрудничества.

Примером этому явилось участие ученых УГЛТУ в межвузовской научно-практической конференции «Роль вузовской науки и образования в реализации программы "Уральская деревня"».

В издаваемый сборник трудов Уральской сельскохозяйственной академии подготовлен блок из 15 докладов под общим названием «Направления внедренческих работ Лесного технопарка Уральского государственного».

го лесотехнического университета в реализации программ развития агропромышленного комплекса и сельских поселений Свердловской области».

Ученые УГЛТУ могут обеспечить научное и техническое сопровождение при внедрении комплексных энерготехнологических модулей малого и среднего масштаба для получения тепловой и электрической энергии и технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья и отходов, при внедрении технологий очистки питьевой воды, изготовления, огне- и биозащиты деревянных конструкций, домостроения, дорожного строительства, обустройства деревенских поселений, повышения урожайности и сортового состава растений.

Определились контуры международного сотрудничества Лесного технопарка со странами Европы в области использования древесины в качестве экологических источников топлива в рамках решений Киотского протокола.

На заседании Круглого стола по проблеме «Биотехнологии: лесная энергетика и энергосбережение» на Первом Евро-Азиатском лесопромышленном форуме в сентябре 2008 г. представитель Германского энергетического агентства «Dena» выступил с предложением совместно осуществлять проекты внедрения современных технологий и оборудования с высокими энергосберегающими и экологическими показателями за счет передачи Россией европейским странам неиспользуемых квот по выбросам углекислого газа.

Предложения немецкой стороны были поддержаны ведущим специалистом-экспертом отдела энергоэффективности и экологии Министерства экономического развития РФ.

Заключены соглашения о сотрудничестве между УГЛТУ и Институтом тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси и Институтом энергетики НАН Беларуси.

Соглашения предусматривают проведение совместных работ по созданию и внедрению когенерационных установок (мини-ТЭЦ) на местных видах топлива (древесина и ее отходы, торф, кора, лигнин, отслужившая авторезина, бурые угли, сланцы, городские бытовые отходы, в том числе полиэтиленовая тара и т.п.).

Организация работ по региональным и международным научно-техническим программам.

Решение задач по созданию и внедрению в Свердловской области энергетических и технологических комплексов будут осуществлять специалисты создаваемого в составе Лесного технопарка Уральского государственного лесотехнического университета Урало-Сибирского Центра «Энерго-ресурсосберегающие технологии, аудит и сертификация тепло-технологических процессов и оборудования» (УСЦ «ЭРА»).

Учредителями УСЦ «ЭРА» являются Всероссийский комитет по проблемам сушки и термовлажностной обработки материалов Российского

союза научных и инженерных общественных организаций (РосСНИО) и Уральский государственный лесотехнический университет.

УДК 662.63:911.374

М.Н. Гамрекели
(M.N. Gamrekely)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О ПРОГРАММЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ
ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НУЖД МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ABOUT THE PROGRAM OF WOOD WASTE UTILIZATION FOR
POWER NEEDS OF MUNICIPAL UNIONS AND RURAL SETTLEMENTS OF SVERDLOVSK AREA)**

Предложен проект комплексной Программы внедренческих работ в период до 2015 г. по повышению эффективности использования древесных отходов в качестве источников тепловой и электрической энергии для муниципальных и сельских поселений Свердловской области.

The project of the complex introduction works Program during the period till 2015 on increase of efficiency use of a wood waste as the thermal and electric energy sources for municipal and rural settlements of Sverdlovsk area is offered.

В настоящее время в Свердловской области для получения энергии используется всего 30-40 % отходов лесопиления и деревообработки, а с учетом отходов лесозаготовок – не более 25 % от общего объема древесных отходов, которые можно было бы применить в качестве топлива.

Кроме того, огромным резервом для применения древесины в качестве топлива является низкосортная лиственная древесина, неиспользуемый ежегодный прирост которой в Свердловской области составляет около 15 млн м³.

Поскольку сельские населенные пункты в Свердловской области, как правило, находятся на лесных территориях, то целесообразно проблемы развития лесопромышленного комплекса связывать с программой социального развития уральских деревень.

Лес при таком подходе является источником местных строительных материалов, а отходы лесопереработки местных предприятий и низкосортная древесина будут служить дешевым и экологически чистым топливом для получения тепловой и электрической энергии. Создание небольших ТЭЦ позволит организовать на месте переработку сельскохозяйствен-

ного сырья для получения различных товарных продуктов и будет способствовать увеличению занятости местного населения.

Во время работы Первого Евро-Азиатского лесопромышленного форума в сентябре 2008 г в г. Екатеринбурге было проведено заседание Круглого стола по проблеме «Биотехнологии: лесная энергетика и энергосбережение».

В декабре 2008 г. состоялся научно-технический семинар с главами муниципальных образований Свердловской области «О перспективах использования нормированного топлива из древесных отходов (гранул «пеллет») для обеспечения энергетических нужд муниципальных образований». Участники семинара ознакомились с производством древесного нормированного топлива в ЗАО «ТПФ ЮТ» (в пос. Коуровка Первоуральского городского округа), с транспортно-логистической схемой обеспечения потребителей древесным топливом и с энергоучастком ООО «СМП Октан», оснащенным автоматическими котлами, работающими на древесном топливе по «безлюдной» технологии.

Участники семинара пришли к выводу, что успешные результаты внедрения позволяют рекомендовать перевести ряд муниципальных котельных, а также котельные частных домов на использование «пеллет» в качестве альтернативного топлива газу, мазуту и углю.

По результатам обсуждения проблемы на заседании Круглого стола и на семинаре предложен проект комплексной Программы внедренческих работ по повышению эффективности использования древесных отходов в Свердловской области в качестве источников энергии.

Программа предусматривает.

- 1) инвентаризацию источников и накопленных объемов древесных отходов по территории Свердловской области;
- 2) логистическое исследование для выявления рационального использования накапливаемых древесных отходов;
- 3) изучение характеристик энергетического оборудования на древесных отходах, изготавливаемого в европейских странах и России;
- 4) организацию при Лесном технопарке УГЛТУ инновационного Центра теплотехнологического аудита и сертификации оборудования;
- 5) строительство 2-3 пилотных энергетических установок с применением древесных отходов на действующих предприятиях Свердловской области для отработки регламента их эксплуатации;
- 6) НИОКР по разработке отечественного промышленного оборудования для производства электроэнергии на основе газогенераторного цикла.

Программу намечено осуществлять, используя научно-технический кадровый потенциал Лесного технопарка Уральского лесотехнического университета с привлечением специалистов других вузов г. Екатеринбурга (УГТУ-УПИ, УГГУ) и научно-исследовательских и конструкторских организаций.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Азаренок В.А., Мехренцев А.В., Гиреев Г.М.</i> Инновационный путь развития лесного комплекса Свердловской области.....	3
---	---

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА, ИННОВАЦИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

<i>Шаров А.Ю.</i> Задачи и перспективы внедрения плиты сборного покрытия из асфальтобетона, армированной слоями полимерной арматуры, в дорожном строительстве.....	10
<i>Гриневич Н.А.</i> МАК–технология в дорожном строительстве	13
<i>Кошкароев Е.В., Бадалов М.В., Санаева О.Л.</i> Армирование дорожных одежд геосетками и георешетками	16
<i>Кручинин И.Н., Кручинин С.И.</i> Формирование снежного наката требуемой плотности на лесовозных зимних дорогах	19
<i>Кручинин И.Н.</i> Экологическая оценка инновационной технологии транспортировки древесины при выборочных рубках	22
<i>Савсюк М.В., Кручинин И.Н.</i> Прогнозирование проходимости пневмоколесных лесотранспортных машин по снежному покрову в условиях лесосеки	24
<i>Силуков Ю.Д.</i> Влияние дорожных покрытий и подъемов на расход воздуха автомобилями	27

ЛЕСОХИМИЯ И НАНОМАТЕРИАЛЫ

<i>Вураско А.В., Дриккер Б.Н., Галимова А.Р., Полухина А.М.</i> Модифицирование растительных целлюлоз, выделенных из однолетних растений.....	31
<i>Дриккер Б.Н., Тарасова С.А., Сикорский И.П.</i> Применение композиций на основе органических фосфонатов в водоподготовке.....	33
<i>Зайдман А.В., Павлова И.С., Маслакова Т.И., Первова И.Г., Липунов И.Н.</i> Новые формазановые лиганды: исследование строения и комплексообразующих свойств	36
<i>Мелкозёров С.А., Первова И.Н., Липунов И.Н., Маслакова Т.И.</i> Исследование процесса комплексообразования гетарилформазапов, имеющих различные активные центры	38
<i>Михалёв А.С.</i> Технический контроль фенольных вод	40
<i>Олина О.В., Скорых Т.В., Первова И.Г., Маслакова Т.И., Мельник Т.А., Липунов И.Н.</i> Визуальное тестирование содержания токсичных металлов в водных объектах	43

<i>Резинских З.Г., Первова И.Г., Липунов И.Н.</i> Структура и свойства металло-комплексов Ni(II), Co(II), Fe(II) и Pd(II) полидентатных бензазолилформазанов	45
<i>Смирнов С.В., Хатыпова Р.А., Киселева Г.В., Гриб О.П., Ивакин В.Б.</i> Очистка природных вод от мышьяка реагентами на основе железа (VI)	48
<i>Смирнов С.В., Киселева Г.В., Чистякова Т.С.</i> Использование вяжущих композиций для гидроизоляции бетонов на основе портландцемента	51
<i>Тукмачёва Т.А., Паршина Е.В., Молочников Л.С., Микушина Ю.В., Шишмаков А.Б., Петров Л.А.</i> ЭПР-исследование медьсодержащего ксерогеля диоксида титана, модифицированного порошковой целлюлозой	54
<i>Ловыгина Д.О., Макарова К.Ю., Дроздова Н.А., Панова Т.М., Юрьев Ю.Л.</i> Подготовка воды для пивоварения с помощью модифицированных древесных углей	57
<i>Добрынина С.В., Пономарев О.С., Палтусова Е.А., Климов Л.А., Гиндулин И.К., Юрьев Ю.Л.</i> Древесный уголь из осинового сырья	60
<i>Ли Ван, Баррингтон Сьюзелл, Лина А., Усольцев В.А.</i> Оптимизационные параметры ферментации в производстве лимонной кислоты в среде на основе сырной сыворотки	63
<i>Ван Ли, Дзян Хуй</i> Утилизация промышленных отходов с помощью ферментативной переработки	64
<i>Ли Ван, Хао Чжан, Усольцев В.А.</i> Способ контроля фармацевтических отходов и патогенов в водной среде	66

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОТ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ ДО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

<i>Артёмов А.В., Бурындин В.Г., Дедюхин В.Г.</i> Древесные пластики, полученные методом экструзии	67
<i>Артёмов А.В., Бурындин В.Г., Дедюхин В.Г.</i> Длительное хранение древесного пластика без добавления связующего в комнатных условиях	70
<i>Балакин В.М., Гарифуллин Д.Ш., Галлямов А.А.</i> Замедлители горения древесины на основе продуктов аминирования поликарбонатов	73
<i>Балакин В.М., Полищук Е.Ю., Рукавишников А.В., Селезнев А.М.</i> Исследование механизма огнезащитного действия фосфорсодержащих карбаминоформальдегидных олигомеров	75
<i>Выдрина Т.С., Паршин С.П., Мухин Н.М., Попов В.М., Артёмов А.В.</i> Влияние вида сырья и химических реагентов на свойства полиэтиленового листа	78
<i>Герт Н.В., Бурындин В.Г.</i> Свойства пленкообразующих веществ для создания антикоррозионных лакокрасочных материалов	81

<i>Глухих В.В., Высоцкая О.Т., Выдрина Т.С., Быстрикова А.П., Бурындин В.Г., Шишлов О.Ф.</i> Модификация карбамидоформальдегидной смолы ПКП-52 метилольными производными карданола	84
<i>Глухих В.В., Святкина А.И., Выдрина Т.С.</i> Сравнительная оценка карбамидо- и фенолформальдегидных связующих для минераловатных плит	87
<i>Подковыркина О.М., Демидова Л.В., Середя Б.П.</i> Зависимость изменения энтальпии образования магнийфосфатных связующих от содержания магния	89
<i>Санников С.П., Сорокин Е.Н.</i> Моделирование макроструктуры бумажного полотна	92
<i>Иванов Б.К.</i> Рост требований к экспортной продукции древесных композиционных материалов по ограничению выделения формальдегида.....	95

СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

<i>Бирюков П.А., Кузьмина М.В.</i> Обоснование решения при приобретении участка лесфонда в разработку.....	99
<i>Вдовин А.Ю.</i> Об устойчивости приближений управления для системы с простым движением.....	103
<i>Велиева О.В., Капустина Ю.А.</i> Особенности учета материально-производственных запасов в соответствии с российскими и международными стандартами	106
<i>Генер Л.Г.</i> Формирование благоприятных налоговых условий для финансирования инновационной деятельности	109
<i>Давыдова Г.В.</i> К вопросу разработки сбалансированного бюджета развивающейся компании	112
<i>Демидова И.Н.</i> Функциональная роль математики в решении социально-экономических и гуманитарных проблем	115
<i>Зубов С.А., Иматова И.А.</i> О некоторых итогах реформирования лесного хозяйства	119
<i>Зубов С.А., Иматова И.А.</i> Первые итоги лесных аукционов	122
<i>Карасева О.А., Крайнова Т.С.</i> Инновационные методики в образовании	124
<i>Ковалев Р.Н., Прешкин Г.А.</i> Новые подходы к логистическим стратегиям при переходе к геоэкологическому управлению лесами	125
<i>Колесников С.И.</i> О качественных характеристиках бухгалтерского учета	127
<i>Прешкин Г.А.</i> О совершенствовании нормативной базы оценки лесов	130

<i>Прядилина Н.К.</i> Экономические преимущества использования сортиментной технологии лесозаготовок на лесопромышленных предприятиях Урала	133
<i>Раменская Л.А.</i> Влияние стейкхолдеров на оценку инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта	135
<i>Ларионова Л.А., Гамрекели М.Н., Зырянова А.А.</i> Порядок профессионального отбора руководящих кадров среднего уровня управленческих структур	138
<i>Зырянова А.А., Гамрекели М.Н., Ларионова Л.А.</i> Специфика работы руководителя управленческих организаций малых форм	140
<i>Валетко В.В., Синяк Н.Г.</i> Реформирование лесного хозяйства Беларуси	142
<i>Кун Чжен.</i> Растущий доход, альтернативная энергия, экологическая гармония – аналитическая социально-экономическая роль лесного хозяйства	145
<i>Лебедева Т.А., Мезенина О.Б.</i> Гармонизация интересов бизнеса и сохранения качества окружающей среды	149
<i>Чжан Чжань.</i> Экономический анализ неполного полезного решения вопроса по неточной ревизии в Китае	152

ЛЕСНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ - ЭРГОНОМИКА И НАДЕЖНОСТЬ

<i>Арефьева О.Ю.</i> Применение команд АСАДа для рационального раскрытия плоских деталей	160
<i>Будалин С.В.</i> Оценка состояния грузового автотранспорта Свердловской области	162
<i>Долганов А.Г.</i> Антропогенное происхождение технической системы	164
<i>Долганов А.Г.</i> Техническая система как органопроекция	166
<i>Жигальский О.А., Пирогов А.М.</i> Эколого-экономическая оценка территорий как основы сохранения биоразнообразия	168
<i>Ляхов С.В., Будалин С.В.</i> Оценка параметров системы качества доставки грузов	172
<i>Карев Б.Н., Михалева Л.В., Сидоров Б.А.</i> Влияние динамики транспортных средств на безопасность дорожного движения	175
<i>Лялин К.В., Панычев А.П., Лялин В.П.</i> Пути повышения экологической безопасности мобильных транспортных и технологических машин лесного комплекса	178
<i>Лялин К.В., Лялин В.П., Панычев А.П.</i> Альтернативный движитель для мобильных транспортных и технологических машин лесного комплекса	180
<i>Орехова Н.К.</i> К вопросу моделирования движения динамического объекта	

.....	183
<i>Побединский В.В.</i> Развитие технической эксплуатации подвижного состава и технологических машин	185
<i>Побединский В.В.</i> Структура СТОиРТ на основе системного подхода	188
<i>Черемных Н.Н., Шестаков А.Н.</i> Специфика акустических задач в деревообрабатывающем станкостроении.....	192
<i>Шавнин В.А., Полуяктова Т.А., Клюкин И.В., Шавнина М.В.</i> Перспективы ведения несплошных рубок в лесах I группы Урала.....	195
<i>Шкаленко А.И., Воробьев В.Н.</i> Нормирование расхода топлива для легкового автомобиля типа LADA PRIORA	197
<i>Долганов А.Г.</i> Проблема субъекта технической системы	200
<i>Казанцева Н.К.</i> Как выбрать орган по сертификации	202
<i>Снедков К.Е., Волков А.А., Медведев А.Г.</i> Автотермия (бестопливная работа ДВС)	206
<i>Шабалин Л.А.</i> Повышение надежности приводов лесотранспортных машин	210
<i>Карев Б.Н., Мезенцев А.Т.</i> Нахождение минимально-безопасного расстояния между ТС «А» и препятствием в случае выполнения неравенств $V_a^0 > \frac{j}{2}(T - t_3), \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	211

ЛЕСНОЙ ТЕХНОПАРК – ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

<i>Иванов В.В., Масленникова И.А.</i> Обоснование перспективных технологий лесозаготовок.....	215
<i>Кривоногова А.Н., Чамеев В.В.</i> Методологический подход к созданию модели сопряжения станков в лесообрабатывающем цехе.....	218
<i>Санников С.П., Шупилов В.В.</i> Алгоритм компенсации движения в телевизионных измерительных системах учета лесоматериала	222
<i>Файзуллин Р.Ш.</i> Лесоводственно-технологическая эффективность сортиментной заготовки леса	225
<i>Швец А.В.</i> Экономическое обоснование внедрения манипуляторных машин.....	228
<i>Азаренок В.А., Мехренцев А.В., Усольцев В.А., Часовских В.П.</i> Уральский лесной технопарк – необходимая основа для реализации механизма Киотского протокола в Свердловской области.....	231
<i>Азаренок В.А., Мехренцев А.В., Свиридов В.В., Усольцев В.А.</i> Уральский лесной технопарк – инновационный полигон лесного комплекса	234
<i>Новоселов В.Г.</i> Презентации инновационных элементов лесотехнического университета.....	236

<i>Добрачев А.А., Залесов С.В., Швамм Л.Г.</i> Основные направления деятельности Уральского лесного технопарка на период 2009 – 2015 гг.	239
<i>Добрачев А.А.</i> Уральский лесной технопарк – этапы развития.....	241
<i>Герц Э.Ф., Петров А.Н.</i> Широкопосечная технология рубок как элемент перехода предприятий лесопромышленного комплекса Среднего Урала к устойчивому лесопромыслу.....	244
<i>Герц Э.Ф.</i> Природоохраняющие технологии в условиях интенсификации лесопользования.....	246
<i>Гамрекели М.Н.</i> Участие лесного технопарка в региональных и международных научно-технических программах.....	250
<i>Гамрекели М.Н.</i> О программе использования древесных отходов для энергетических нужд муниципальных образований и сельских поселений Свердловской области	252

Научное издание

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ 2020**

**МАТЕРИАЛЫ VII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Часть 1

Редакторы А.Л. Ленская, Л.Д. Черных, Н.А. Майер, Е.Л. Михайлова

Компьютерная верстка Н.В. Терещенко, О.А. Казанцева

Подписано в печать 16.01.09

Формат 60x84 1/16

Печать плоская

Уч.-изд. л. 13,02

Усл. печ. л. 13,95

Заказ №

Тираж 100 экз.

Уральский государственный лесотехнический университет

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

Редакционно-издательский отдел

ГУП СО «Талицкая типография»

623640, Свердловская обл., г. Талица, ул. Исламова, 2