

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛЕСНОЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С. М. КИРОВА»**

*Посвящается 60-летию
высшего профессионального лесного образования
в Республике Коми*

**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

Научная конференция

Сыктывкар, Сыктывкарский лесной институт, 30 ноября 2011 г.

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Научное электронное издание

СЫКТЫВКАР 2012

УДК 630.6
ББК 43.9
М54

Издается по решению оргкомитета конференции.

Утверждено к изданию
редакционно-издательским советом Сыктывкарского лесного института.

Редакционная коллегия сборника

Большаков Н. М., д. э. н., профессор, председатель научно-технического совета СЛИ, почетный президент СЛИ (председатель);

Гурьева Л. А., к. э. н., доцент, заместитель директора по учебной и научной работе (отв. редактор);

Хохлова Е. В., к. псих. н., доцент, начальник отдела обеспечения образовательной, научной и инновационной деятельности (отв. за выпуск);

Морозова Е. В., к. э. н., доцент, декан факультета экономики и управления;

Романов Г. Г., к. с.-х. н., доцент, декан сельскохозяйственного факультета;

Самородницкий А. А., к. ф.-м. н., доцент, декан технологического факультета;

Юшков А. Н., к. т. н., доцент, декан лесотранспортного факультета.

В сборнике материалов научной конференции представлены статьи профессорско-преподавательского состава, аспирантов, докторантов и студентов СЛИ на состоявшейся в 2011 году научной конференции. Данный сборник – результат научной работы кафедр в рамках общеинститутской темы исследования. Материалы сборника представляют интерес для преподавателей, научных сотрудников, студентов и аспирантов, а также широкого круга читателей.

Опубликовано в редакции авторов с незначительными техническими правками. Сборник не рецензируемый.

Темплан 2012 г. Изд. № 192.

Научное электронное издание

В подготовке сборника принимали участие отделы: редакционно-издательский (начальник *В. Н. Столышко*, ведущий редактор *С. В. Сердитова*); информатизации учебного процесса (начальник *Н. А. Лу*, ведущий инженер *В. В. Мякота*)

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова» (СЛИ), 167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Регистр. номер в ФГУП «Информрегистр» 0321202707

© Составление. СЛИ, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	6
АННОТАЦИИ.....	8
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	14
Аксёнова Ж. А. ОЦЕНКА КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ.....	16
Артемьева А. А. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА....	19
Гусева И. М. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «СТУДЕНТ».....	21
Гусева Т. М. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «ПРЕПОДАВАТЕЛЬ».....	22
Дуркин А. И., Вайс К. Е. ГРУНТОУПЛОТНЯЮЩИЕ МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОУДАРНИКОВ.....	23
Евдокимов Б. П. АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТИПА COMMON RAIL.....	25
Евдокимов Б. П., Беляев А. О. ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ВПРЫСКОМ БЕНЗИНА.....	28
Евдокимов Б. П., Лисицкий С. В. СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ЭЖЕКТОРНОГО ТИПА.....	31
Евдокимов Б. П., Макаров И. П. СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСА ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ.....	35
Еремеева Л. Э. КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА: ТРАКТОВКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ.....	39
Ефимова С. Г., Триандафилов А. Ф. ОБРАБОТКА СЕМЯН ТРАВ И ОВОЩЕЙ ДРАЖИРОВАНИЕМ ОДНОКОМПОНЕНТНЫМ СОСТАВОМ В ДРАЖИРАТОРАХ БАРАБАННОГО ТИПА.....	44
Жданова С. П., Левина И. В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА.....	49
Жиделева В. В., Большаков Н. М. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЛЕСНОГО СЕКТОРА: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА.....	54
Залесова О. О. ТРУДНОСТИ УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦБП.....	66
Карамышева С. В., Ганапольский С. Г. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДСП НА СЫКТЫВКАРСКОМ ФАНЕРНОМ ЗАВОДЕ.....	69
Карманов А. П., Кузьмин Д. В., Кочева Л. С. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХВОЙНОГО ЛИГНИНА.....	73

Коньк О. А., Шахова Т. В. УПРАВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ	77
Копылова Ю. В. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСУШЕНИЯ НА РОСТ И ТОВАРНУЮ СТРУКТУРУ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В КОРТКЕРОССКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ	88
Кушманова Г. Г. РОЛЬ И МЕСТО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.....	90
Лебедева И. А., Юшков А. Н. ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОГО НАПЫЛЕНИЯ	95
Лотоцкая И. В., Перфильева Т. О. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	100
Лучинина А. Ю., Вайс К. Е. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	109
Минина В. И., Левина И. В. ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОБЪЕМА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	112
Нечепуренко Е. С., Сивков Е. Н. АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАГРУЖЕННОСТИ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТРАКТОРОВ С БЛОКИРОВАННЫМ ПРИВОДОМ.....	116
Никитин М. В. НЕКОТОРЫЕ ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ	122
Оганезова Н. А. МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	124
Оксенчук Е. В., Еремеева Л. Э. РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКОЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОАО «МОНДИ СЛПК»: ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД.....	129
Пахучий В. В., Пахучая Л. М. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ	133
Полина И. Н., Миронов М. В., Карманов А. П., Борисенков М. Ф., Кочева Л. С. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИГНИНОВ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ	139
Попова А. Ю., Дмитриева Ю. М., Оганезова Н. А. ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КОМИ	143
Пугачёв В. В., Коньк О. А. МОДЕРНИЗАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОАО «МОНДИ СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛПК».....	146
Пунгина В. С., Андреев Б. М. ЛЕСНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ КАК ГЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ	152
Руденко Е. С., Коньк О. А. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОДОМОВ ПРИ УНЬИНСКОМ ЗАКАЗНИКЕ	158
Самородницкий А. А. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД.....	162

Свойкин В. Ф., Сивков Е. Н., Капустина Е. Н., Попова Л. О., Попов А. М., Игушев К. О., Матвеев А. В. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЫХОДА СОРТИМЕНТОВ НА ЛЕСОСЕКЕ.....	164
Слабиков В. С., Вайс К. Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСНЫХ ДОРОГ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ.....	166
Сластихина Л. В. ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЗАТРАТ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	175
Сухогузова А. А. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХВОЙНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ	180
Титова И. С., Кукольщиков И. И. БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КУЛЬТУРЫ ЛЮПИНА КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ.....	183
Шишкина Д. В. ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ТРАССАХ ЛЭП В РАЗНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	190
Шуктомова М. А., Кокшарова Н. Г. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ.....	192
Шулепова К. С. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО.....	197
Юшков А. Н. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНОГО ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА	200
Ядрихинская К. Ю., Еремеева Л. Э. ПРИНЦИПЫ НАРАБОТКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ РЕМОНТНОГО ПРОЦЕССА АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕВОЗОК ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ	204
Яковина Т. В., Пунгина В. С. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	207
ПОСЛЕСЛОВИЕ.....	211

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Аксёнова Ж. А.
Андреев Б. М.
Артемьева А. А.

Б

Беляев А. О.
Большаков Н. М.
Борисенков М. Ф.

В

Вайс К. Е. (1, 2, 3)

Г

Ганапольский С. Г.
Гусева И. М.
Гусева Т. М.

Д

Дмитриева Ю. М.
Дуркин А. И.

Е

Евдокимов Б. П. (1, 2, 3, 4)
Еремеева Л. Э. (1, 2, 3)
Ефимова С. Г.

Ж

Жданова С. П.
Жиделева В. В.

З

Залесова О. О.

И

Игушев К. О.

К

Капустина Е. Н.
Карамышева С. В.
Карманов А. П. (1, 2)
Кокшарова Н. Г.
Коньк О. А. (1, 2, 3)
Копылова Ю. В.
Кочева Л. С. (1, 2)
Кузьмин Д. В.
Кукольщиков И. И.
Кушманова Г. Г.

Л

Лебедева И. А.
Левина И. В. (1, 2)
Лисицкий С. В.

Лотоцкая И. В.
Лучинина А. Ю.

М

Макаров И. П.
Матвеев А. В.
Минина В. И.
Миронов М. В.

Н

Нечепуренко Е. С.
Никитин М. В.

О

Оганезова Н. А. (1, 2)
Оксенчук Е. В.

П

Пахучая Л. М.
Пахучий В. В.
Перфильева Т. О.
Полина И. Н.
Попов А. М.
Попова А. Ю.
Попова Л. О.
Пугачёв В. В.
Пунгина В. С. (1, 2)

Р

Руденко Е. С.

С

Самородницкий А. А.
Свойкин В. Ф.
Сивков Е. Н. (1, 2)
Слабиков В. С.
Сластихина Л. В.
Сухогузова А. А.

Т

Титова И. С.
Триандафилов А. Ф.

Ш

Шахова Т. В.
Шишкина Д. В.
Шуктомова М. А.
Шулепова К. С.

Ю

Юшков А. Н. (1, 2)

Я

Ядрихинская К. Ю.
Яковина Т. В.

АННОТАЦИИ

Аксёнова Ж. А. ОЦЕНКА КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ

В статье изложены критерии и требования, предъявляемые к модели оценки капитала организаций, рассмотрен доходный подход к определению стоимости капитала, основанный на данных о дивидендных выплатах.

Артемьева А. А. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

В статье рассмотрены измерительный, расчетный, регистрационный, органолептический, социологический и экспертный методы определения значений показателей качества.

Гусева И. М. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «СТУДЕНТ»

Целью данной работы является проектирование информационной системы (ИС), позволяющей эффективно проводить тестирование и производить гибкую проверку знаний и навыков студента.

Гусева Т. М. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «ПРЕПОДАВАТЕЛЬ»

Целью данной работы является проектирование информационной системы (ИС), предоставляющей широкие возможности разработки тестов, организации проведения тестирования и контроля знаний студентов.

Дуркин А. И., Вайс К. Е. ГРУНТОУПЛОТНЯЮЩИЕ МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОУДАРНИКОВ

В статье рассматриваются проблемы уплотнения грунта с применением грунтоуплотняющих машин с гидроударником при строительстве автомобильных дорог.

Евдокимов Б. П. АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТИПА COMMON RAIL

В статье рассмотрена аккумуляторная система питания типа Common Rail дизельных двигателей.

Евдокимов Б. П., Беляев А. О. ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ВПРЫСКОМ БЕНЗИНА

В статье рассмотрены системы подачи топлива с впрыском бензина, позволяющие улучшить экономические, мощностные и экологические показатели работы двигателя.

Евдокимов Б. П., Лисицкий С. В. СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ЭЖЕКТОРНОГО ТИПА

В статье рассмотрена система выпуска отработавших газов дизельного двигателя эжекторного типа с Selective Catalytic Reduction (SCR). Описана работа трехкомпонентного каталитического нейтрализатора по очистке отработавших газов от токсичных элементов.

Евдокимов Б. П., Макаров И. П. СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСА ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

В статье рассмотрены вопросы нейтрализации токсичных компонентов и очистки от канцерогенных частиц отработавших газов двигателя внутреннего сгорания (ДВС), выбрасываемых в окружающую среду.

Еремеева Л. Э. КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА: ТРАКТОВКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ

Трактовка логистических принципов производится исходя из концептуального подхода корпоративного менеджмента. В статье предлагается рассмотреть расширение перечня этих принципов с учетом современных изменений экономических систем в лесном комплексе.

Ефимова С. Г., Триандафилов А. Ф. ОБРАБОТКА СЕМЯН ТРАВ И ОВОЩЕЙ ДРАЖИРОВАНИЕМ ОДНОКОМПОНЕНТНЫМ СОСТАВОМ В ДРАЖИРАТОРАХ БАРАБАННОГО ТИПА

Рассмотрены силы, воздействующие на семена при движении по внутренней поверхности барабана. Приведены результаты полевых опытов по выращиванию трав и овощей из дражированных семян однокомпонентным составом (ЭГ-торфом).

Жданова С. П., Левина И. В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

На основе архивных материалов рассмотрены вопросы о необходимости рационального использования рекреационных ресурсов леса и экономические основы данного вида природопользования.

Жиделева В. В., Большаков Н. М. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЛЕСНОГО СЕКТОРА: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА

В статье выдвигается гипотеза о дуальной природе регионального лесного сектора экономики (духовной и материальной). Воспроизводство лесного капитала принимается за основную цель, а максимизация полезности за производственную. Показано, что создать баланс материальных и духовных интересов, на основе совершенно нового отношения к лесу через интеграцию лесного хозяйства и лесной промышленности, достижимо, если мы начнем думать сердцем.

Залесова О. О. ТРУДНОСТИ УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦБП

Рассмотрены особенности учета затрат на качество продукции предприятий целлюлозно-бумажной отрасли, выявлены трудности, связанные с учетом данных затрат, дана краткая характеристика отдельным статьям затрат.

Карамышева С. В., Ганapolьский С. Г. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДСП НА СЫКТЫВКАРСКОМ ФАНЕРНОМ ЗАВОДЕ

В статье рассмотрены различные схемы систем пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции, эксплуатируемых на деревообрабатывающих предприятиях. Данный анализ позволил вскрыть значительные резервы, которые могут обеспечить сокращение энергозатрат и пылевых выбросов в указанных системах.

Карманов А. П., Кузьмин Д. В., Кочева Л. С. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХВОЙНОГО ЛИГНИНА

В статье приведены результаты исследования гидродинамических свойств разбавленных растворов лигнина из древесины лиственницы *Larix sibirica*. Показано, что макромолекулы лигнинов имеют хаотически разветвленную топологическую структуру.

Коньк О. А., Шахова Т. В. УПРАВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

В статье рассмотрено состояние обращения с древесными отходами лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств Республики Коми и предложена стратегия управления древесными отходами.

Копылова Ю. В. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСУШЕНИЯ НА РОСТ И ТОВАРНУЮ СТРУКТУРУ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В КОРТКЕРОСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрены результаты исследования, свидетельствующие о лесоводственной эффективности осушения сосняков и улучшении товарной структуры древостоев.

Кушманова Г. Г. РОЛЬ И МЕСТО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

В статье исследованы сущность, некоторые вопросы организации и система целей управленческого анализа. Рассмотрены основные особенности и отличия внутреннего управленческого и внешнего финансового анализа. Показана значимость управленческого анализа для системы управления организацией.

Лебедева И. А., Юшков А. Н. ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОГО НАПЫЛЕНИЯ

В статье рассматривается технологический процесс для восстановления корпусных деталей методом газодинамического напыления.

Лотоцкая И. В., Перфильева Т. О. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В работе рассмотрены различные толкования понятия «экономический потенциал», а также проблемы анализа экономического потенциала предприятий лесной промышленности.

Лучинина А. Ю., Вайс К. Е. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На основе литературных источников рассмотрены вопросы применения отходов промышленности в дорожном строительстве, в частности лесовозных дорог; отечественный и зарубежный опыт применения зол уноса и золошлаковых смесей при строительстве автомобильных дорог.

Минина В. И., Левина И. В. ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОБЪЕМА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

На основе архивных материалов рассмотрены вопросы оптимизации объема запасных частей на предприятии.

Нечепуренко Е. С., Сивков Е. Н. АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАГРУЖЕННОСТИ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТРАКТОРОВ С БЛОКИРОВАННЫМ ПРИВОДОМ

Использование сортиментной технологии заготовки древесины увеличило долю использования колесных тракторов. Увеличение доли транспортных работ с использованием колесных трелевочных тракторов в лесозаготовительном производстве ставит задачу снижения их эксплуатационных расходов, одним из путей решения которой является подбор и совершенствование методики выбора режимов работы для преодоления возникающих неуправляемых процессов потери энергии и распределения мощности по ведущим колесам. В результате проведенного анализа предлагаются направления использования предлагаемой методики.

Никитин М. В. НЕКОТОРЫЕ ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ

В статье рассмотрена проблема использования лесосечных отходов и предложен вариант ее решения.

Оганезова Н. А. МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся методик анализа и оценки инвестиционной привлекательности предприятия, влияющих на инвестиционные возможности и обуславливающих повышение или снижение инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта.

Оксенчук Е. В., Еремеева Л. Э. РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКОЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОАО «МОНДИ СЛПК»: ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Для успешной работы предприятий в условиях рыночной экономики необходимо все логистические связи в лесном комплексе привести к оптимальному решению. В данной статье рассматриваются проблемы лесоснабжения предприятия, связанные со спецификой процесса лесозаготовки, и возможные пути их разрешения.

Пахучий В. В., Пахучая Л. М. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

В статье рассмотрены пути повышения производительности лесов в Республике Коми, базирующиеся на представлениях о системе повышения продуктивности лесов, предложенной академиком И. С. Мелеховым. Особое внимание обращено на потенциал избыточно увлажненных лесных земель, а также на возможности увеличения съема древесины с единицы площади при жизни древостоя за счет рубок ухода.

Полина И. Н., Миронов М. В., Карманов А. П., Борисенков М. Ф., Кочева Л. С. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИГНИНОВ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

В статье дана краткая химическая характеристика диоксанлигнинов, полученных из пихтовой лапки и коры сосны и березы. Приведена сравнительная характеристика антиоксидантной активности диоксанлигнинов рябины, лиственницы, пшеницы, оболочек зерен овса, сосновой и березовой коры и пихтовой лапки. Дан сравнительный анализ антиоксидантной активности диоксанлигнинов и широко известных антиоксидантов.

Попова А. Ю., Дмитриева Ю. М., Оганезова Н. А. ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

На основании статистических данных в статье рассмотрена сущность инвестиционной деятельности, а также вложения иностранных инвестиций. Показаны возможности перспективного развития лесопромышленного комплекса Республики Коми.

Пугачёв В. В., Конык О. А. МОДЕРНИЗАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОАО «МОНДИ СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛПК»

В настоящее время целлюлозно-бумажная отрасль промышленности наносит существенный вред водным объектам за счет неполной очистки сточных вод от взвешенных волокон и органических веществ. Сооружения биологической очистки ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» за 40 лет эксплуатации устарели и поэтому их необходимо модернизировать. В связи с этим в статье предлагается заменить на аэротенках мелкопористые пластиковые рассеиватели на дисковые аэраторы с резиновыми перфорированными мембранами АКВАТОР, что экономически и экологически целесообразно.

Пунгина В. С., Андреев Б. М. ЛЕСНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ КАК ГЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

В работе раскрыта сущность сертификации как инструмента устойчивого управления, проанализированы существующие системы добровольной лесной сертификации, развитие лесной сертификации в Республике Коми, проведена оценка выполнения критериев и принципов лесной сертификации в ГУ «Сысольское лесничество», предложены меры по решению проблем.

Руденко Е. С., Конык О. А. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОДОМОВ ПРИ УНЬИНСКОМ ЗАКАЗНИКЕ

В настоящее время актуально строить не просто жилье, а энергоэффективные, ресурсо-, здоровье- и средосберегающие экоддома, особенно если речь идет о районах, находящихся около заповедников и заказников, где степень воздействия на окружающую среду должна быть минимальна. В статье проведена эколого-экономическая оценка проектов строительства экоддомов при использовании современных строительных материалов.

Самородницкий А. А. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД

В статье уточняются элементы известной процедуры вычисления матрицы факторных нагрузок для одной из моделей факторного анализа.

Свойкин В. Ф., Сивков Е. Н., Капустина Е. Н., Попова Л. О., Попов А. М., Игушев К. О., Матвеев А. В. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЫХОДА СОРТИМЕНТОВ НА ЛЕСОСЕКЕ

В статье рассмотрены итоги проведенных исследований на Шугромском лесозаготовительном участке Сысольского филиала ООО «Лесная компания» ОАО «Монди СЛПК», где была апробирована методика оценки выхода сортиментов на лесосеке на примере многооперационной лесосечной машины фирмы «Джон Дир».

Слабиков В. С., Вайс К. Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСНЫХ ДОРОГ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

В статье на основе статистических данных приводятся имеющиеся в Республике Коми возможности лесозаготовки экономически доступных древесных ресурсов, которые в настоящее время не в состоянии обеспечить дальнейшее развитие лесного комплекса. Приведены расчеты потребных объемов строительства лесных дорог, необходимых для расширения экономически доступной расчетной лесосеки. Предложены варианты конструктивных решений отдельных составляющих лесных дорог, исходя из природно-климатических условий региона.

Сластихина Л. В. ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЗАТРАТ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Управленческий учет и контроль затрат в лесозаготовительном производстве зависят от его технологических, организационных и других особенностей. В статье систематизированы основные факторы, влияющие на организацию управленческого учета и контроля, и проблемы, возникающие в практике работы лесозаготовительных организаций.

Сухогузова А. А. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХВОЙНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

В статье рассмотрены основные показатели качества хвойных пиломатериалов, представлена их краткая характеристика.

Титова И. С., Кукольщиков И. И. БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КУЛЬТУРЫ ЛЮПИНА КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Обобщены и проанализированы литературные данные об изученности вопроса о биологической мелиорации, основанной на применении культуры люпина.

Шишкина Д. В. ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ТРАССАХ ЛЭП В РАЗНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В работе приведены результаты исследования естественного возобновления на линиях электропередач (ЛЭП) в Сыктывкарском и Краснозатонском лесничествах. Получены оценки общей густоты, густоты по породам и состава возобновления с учетом лесорастительных условий и таксационных характеристик вблизи просек ЛЭП.

Шуктомова М. А., Кокшарова Н. Г. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

На основе архивных материалов в статье рассмотрены вопросы о необходимости применения различных технологий утилизации твердых бытовых отходов в Республике Коми, их комплексном использовании и экономической эффективности их внедрения.

Шулепова К. С. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО

Рассмотрены основные модели управленческого учета затрат на качество, разработанные на основе исследований ученых и специалистов.

Юшков А. Н. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНОГО ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА

Предложена методика определения коэффициентов совместной работы двигателя с гидромеханической трансмиссией колесного трелевочного трактора, дающая возможность прогнозирования эксплуатационной эффективности их работы.

Ядрихинская К. Ю., Еремеева Л. Э. ПРИНЦИПЫ НАРАБОТКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ РЕМОНТНОГО ПРОЦЕССА АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕВОЗОК ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

В статье рассматриваются возможности разрешения возникающих при ремонте автотранспорта проблем по обеспечению запасными частями по наработке для выполнения безусловности перевозок лесоматериалов заказчикам автоуслуг.

Яковина Т. В., Пунгина В. С. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

На основе архивных материалов в статье рассмотрены пути решения проблемы отходов лесопромышленного комплекса.

ПРЕДИСЛОВИЕ

30 ноября 2011 года в Сыктывкарском лесном институте прошла вторая научная конференция преподавателей, аспирантов, докторантов и студентов по теме «Методология развития региональной системы лесопользования в Республике Коми».

Одной из наиболее острых проблем на пути перехода лесного сектора Республики Коми к современному высокодоходному, экологически устойчивому развитию является повышение эффективности использования ресурсов. В нашей республике в производстве используется в среднем 50 % от фитомассы древостоя. Это так называемые отходы, хотя правильнее было бы назвать их неиспользуемыми дополнительными лесными ресурсами. Проводимые в институте исследования показывают, что при вовлечении их в производство очевидны преимущества получения комплекса дополнительных продуктов сразу в нескольких направлениях – это и улучшение производственных и финансовых показателей деятельности предприятий, и снижение воздействия на окружающую среду за счет изъятия ранее вывозившихся в отвалы отходов при повышении занятости населения.

Сложившаяся к настоящему времени инфраструктура регионального лесного сектора не обеспечивает эффективности и необходимой интеграции лесозаготовительной, лесоперерабатывающей промышленности и лесного хозяйства. В последние годы идет кардинальная перестройка как организационной основы лесного хозяйства, так и политики лесопользования.

К главным проблемам лесного сектора региона следует отнести также дефицит кадров.

Цель конференции – научное обоснование условий устойчивого развития регионального лесного сектора экономики на основе рационального лесопользования, придания инновационного качества роста, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Задачи конференции:

- 1) разработка подходов перспективного развития региональной системы лесопользования на принципах устойчивого лесопользования с учетом оценки ресурсного потенциала и возможностей инвестиций в модернизацию лесозаготовительного и перерабатывающего производств;
- 2) подготовка сценариев, моделей перспективного развития системы лесопользования с учетом имеющихся ресурсов, установленных экологических требований, приоритетных направлений развития лесобизнеса, объемов, структуры и механизмов инвестиций в региональной системе лесопользования.

Основные научные направления исследования:

1. Анализ состояния, проблем и тенденций развития регионального лесного сектора экономики.
2. Теоретические и методологические подходы к разработке концепции и стратегии развития регионального лесного сектора экономики.
3. Методические основы оптимизации функционирования предприятий на основе рационального использования лесных ресурсов.

4. Проектирование программы комплексного использования лесных ресурсов в условиях муниципального района.

5. Методологические основы управления конкурентоспособностью и инвестиционной привлекательностью предприятий регионального лесного сектора экономики.

6. Формирование региональной системы управления лесными ресурсами на основе экономического развития лесных предприятий муниципальных образований.

7. Обеспечение технологических процессов лесопромышленного комплекса.

8. Современные информационные и образовательные технологии как направление развития научно-педагогической школы подготовки инженерных кадров для лесной отрасли.

В научной конференции приняли участие студенты и преподаватели Сыктывкарского лесного института. Работа конференции была выстроена по факультетам – сельскохозяйственный, технологический, лесотранспортный, экономики и управления, что дало ей возможность работать более эффективно в направлении изучения своей профессии и методологии исследования в рамках выбранной научной тематики.

Тематика заявленных выступлений разнообразна по своему направлению научного знания, степени проработанности материала и форме предоставления. Но без исключения все доклады объединяет одно – стремление к новому знанию в решении поднимаемых научных вопросов. Особо следует подчеркнуть актуальность научной тематики, живую заинтересованность в обсуждении научных проблем, активность молодых ученых и студентов в научных дискуссиях, а также научный уровень представленных докладов и презентаций.

Научная заинтересованность в изучении проблемы лесопользования имеется со стороны министерств и ведомств Республики Коми, г. Сыктывкара. Так, в работе конференции приняли участие Беляев Дмитрий Анатольевич – заместитель министра образования Республики Коми, Кабанцев Владимир Ростиславович – начальник управления охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, Круг Александр Давыдович – ведущий специалист-эксперт отдела регулирования технологических процессов в растениеводстве Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми, Матвеев Александр Витальевич – сервисный механик филиала ЗАО «Джон Дир Форестри» в г. Сыктывкаре, Навалихин Андрей Семенович – начальник отдела организации использования лесов Комитета лесов Республики Коми. Такое взаимодействие науки и органов власти помогает добиться не только научных результатов в исследованиях, но и подойти к практическому решению вопроса рационального лесопользования, инновационного развития и конкурентоспособности лесной отрасли производства.

Елена Васильевна Хохлова,
кандидат психологических наук, начальник отдела обеспечения
образовательной научной и инновационной деятельности;

Николай Михайлович Большаков,
доктор экономических наук, профессор, председатель научно-технического совета СЛИ

В статье изложены критерии и требования, предъявляемые к модели оценки капитала организаций, рассмотрен доходный подход к определению стоимости капитала, основанный на данных о дивидендных выплатах.

Ж. А. Аксёнова,
преподаватель кафедры БУААиН

ОЦЕНКА КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ

Процесс оценки, как правило, ориентирован на достижение интересов отдельных групп пользователей, что указывает на условность объективного проведения оценки объектов бухгалтерского учета в целом, причем требования пользователей тесно связаны с экономической ситуацией в стране. Так, в период экономического роста для основных пользователей отчетности, которыми являются инвесторы, наиболее востребована информация о реальной стоимости имущества организации, ее обязательствах на текущую и будущую дату, возможности получения доходов в будущем на базе текущих активов организации. При этом достоверность финансовых результатов отодвигается на второй план, а информация, отражающая стоимость совершения сделок с активами и пассивами в прошлом, теряет свою актуальность. Обратная ситуация складывается в период экономического спада. Пользователям необходима достоверная информация о размерах доходов организации, особое внимание уделяется качеству прибыли, а также способности организации поддерживать рентабельность на достаточном уровне [1, с. 116].

При проведении оценки стоимости капитала необходимо учитывать, что модель оценки должна соответствовать двум основным критериям: достоверности и применимости [2, с. 81].

Критерий достоверности предполагает, что модель должна достоверно отражать процессы создания стоимости как в долгосрочном, так и в краткосрочном периоде. Критерий применимости выражается через соответствие модели пяти требованиям: непротиворечивости; учетной возможности; прогнозируемости; понятности; верифицируемости. Требование непротиворечивости предполагает отсутствие логических противоречий при расчете стоимости собственного капитала в целом, так и отдельных его элементов. Требование учетной возможности означает, что модель строится на финансовых показателях официальной отчетности организации. Требование прогнозируемости предусматривает, что существует возможность обоснованного прогнозирования параметров модели. Требование понятности предполагает, что основные показатели результатов деятельности, основанные на оценке стоимости, должны быть понятны в организации менеджерам низшего и высшего звена. Требование верифицируемости означает, что результаты расчетов могут быть проверены независимым пользователем информации с получением того же результата без принятия каких-либо существенных допущений.

Для оценки стоимости капитала организации, как правило, используются следующие показатели:

- рыночная капитализация компании;
- стоимость акции;
- прибыль на одну акцию;
- коэффициенты покрытия и выплаты дивидендов;
- полная и текущая доходности акций и др.

Для определения стоимости капитала организаций в отечественной и зарубежной практике разработано достаточное количество методов. Методы делятся на три основные группы: 1) затратный подход; 2) сравнительный подход; 3) доходный подход.

В рамках доходного подхода можно выделить методы оценки стоимости собственного капитала, основанных на данных о дивидендных выплатах. В основе дивидендных моделей лежит идея, состоящая в том, что «стоимость собственного капитала – это денежный доход, который хотят получить держатели обыкновенных акций» [3, с. 221].

Стоимость собственного капитала определяется исходя из прогнозного потока дивидендных платежей. В общем виде модель дисконтирования дивидендов может быть выражена следующим образом:

$$V_E^{DDM} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{d_i}{(1+k_e)^i}, \quad (1)$$

где V_E^{DDM} – приведенная стоимость собственного капитала; d_i – дивиденды в i -м году прогнозирования; k_e – требуемая доходность на собственный капитал [2, с. 85].

Сложность оценки стоимости собственного капитала через обыкновенные акции заключается в неопределенности доходов по ним в плане величины, времени получения и темпах роста. В случае если стоимость собственного капитала V необходимо определить в условиях постоянного роста дивидендов, может применяться модель прогнозируемого роста дивидендов:

$$V = [d_i/r^e] + g, \quad (2)$$

где d_i – величина дивиденда в период i ; r^e – норма доходности на акцию (рыночная цена акции); g – прогнозируемый ежегодный темп роста дивидендов [3, с. 221].

Помимо расчета стоимости капитала на основе доходности обыкновенных акций, существует модель определения стоимости привилегированных акций. Данная модель является довольно простой, т. к. по данному типу акций выплачивается фиксированная величина дивидендов и сверх этого дивиденда, независимо от размера прибыли, ничего не выплачивается. Поэтому доходность по привилегированным акциям (стоимость привилегированных акций) рассчитывается по следующей формуле:

$$V_p = D/r_p, \quad (3)$$

где V_p – стоимость привилегированных акций; D – объявленная величина дивидендных выплат; r_p – требуемая норма доходности (рыночная цена акции) [3, с. 222].

Кроме того, в силу фиксированной нормы доходности привилегированной акции данная категория не подпадает под принцип денежного потока, который положен в основу доходного подхода определения стоимости собственного капитала, т. к. в данном случае не наблюдается какого-либо темпа роста величины дивидендов.

Можно предположить, что для более объективного определения стоимости собственного капитала необходимо объединить методы расчета цены капитала через обыкновенные и привилегированные акции. И. Н. Богатой предложен следующий вариант расчета стоимости собственного капитала. В данном случае цена собственного капитала определяется по формуле

$$C_e = C_a [PM/E] + ROE [E'/E], \quad (4)$$

при этом

$$C_a = I_{пр} [R_{пр}/PM] + I_{об} [R_{об}/PM], \quad (5)$$

где C_e – стоимость собственного капитала предприятия; C_a – средняя цена акционерного капитала; PM – сумма уставного капитала и эмиссионного дохода; E – величина собственного капитала предприятия; ROE – показатель рентабельности собственного капитала; E' – прочие статьи собственного капитала (резервный, добавочный капитал, нераспределенная прибыль); $I_{пр}$ – процентная ставка доходности по привилегированным акциям; $R_{пр}$ – рыночная цена привилегированных акций; $I_{об}$ – процентная ставка доходности по обыкновенным акциям; $R_{об}$ – рыночная цена обыкновенных акций [4, с. 185].

Ценность данного метода состоит в том, что он объединил в своей основе показатели рыночной стоимости привилегированных, обыкновенных акций и, что наиболее интересно, такой показатель эффективности функционирования предприятия, как рентабельность собственного капитала.

При произведении расчетов необходимо учитывать, что применение модели дисконтирования дивидендов возможно только при наличии определенных условий. Так, С. Пинмен отмечает, что модель лучше применять, если дивидендные выплаты перманентно связаны с созданием стоимости [2, с. 85]. Это возможно только в случае, когда организация имеет зафиксированную до бесконечности норму дивидендных выплат, под которой понимается соотношение дивидендных выплат и чистой прибыли отчетного года.

Библиографический список

1. *Ивашковская, И. В.* Модель стратегического стоимостного анализа [Текст] / И. В. Ивашковская // ЭНСР. – 2008. – № 3 (42). – С. 115–122.
2. *Волков, Д. Л.* Управление стоимостью компании: проблема выбора адекватной модели оценки [Текст] / Д. Л. Волков // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2004. – № 4 (№ 32). – С. 79–98.
3. *Евстафьева, Е. М.* Методологические подходы к оценке стоимости собственного капитала в системе стратегического учета [Текст] / Е. М. Евстафьева // Вестник Ростовского государственного экономического университета «РИНХ». – 2009. – № 1. – С. 219–224.
4. *Богатая, И. Н.* Стратегический учет собственности предприятия [Текст] / И. Н. Богатая. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 320 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены измерительный, расчетный, регистрационный, органолептический, социологический и экспертный методы определения значений показателей качества.

А. А. Артемьева,
ФЭиУ, спец. БУАиА, 4 курс
Научный руководитель – **Е. В. Морозова,**
кандидат экономических наук, доцент

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Для выхода на российские и мировые рынки необходимо, чтобы выпускаемая продукция была конкурентоспособной. Одним из факторов, повышающим конкурентоспособность продукции, является качество продукции. Методы определения значений показателей качества помогают определить именно те показатели, на которые надо ориентироваться или добиваться их улучшения, поэтому данная тема актуальна для любого предприятия, независимо от того, на каком этапе жизненного цикла оно находится.

Числовые значения показателей качества устанавливаются с помощью объективных и субъективных методов.

К объективным методам относятся измерительный, регистрационный и расчетный. Они базируются на применении технических измерительных средств, регистрации, подсчете событий, выполнении вычислений.

Измерительный метод основан на информации, полученной с помощью технических средств измерения: весов, линеек, термометров, манометров и других приборов и измерительных устройств. Этот метод позволяет получить объективную информацию о значении показателей качества. С помощью измерительного метода определяют линейные размеры продукции, массу, потребляемую мощность.

Регистрационный метод основан на обнаружении и регистрации количества событий или предметов. При использовании этого метода не используют средства измерений, однако допускается использование усиливающих и регистрирующих приборов (микроскоп, автоматический счетчик, магнитофон). Этот метод также позволяет получить объективную информацию о значении показателя. С помощью регистрационного метода определяют количество дефектов, число отказов изделий, количество частей сложного изделия [1].

Расчетный метод – это метод получения информации расчетным путем. Показатели качества рассчитываются с помощью математических формул по параметрам, найденным с помощью других методов, например измерительным методом. Часто расчетный метод используют для прогнозирования или определения оптимальных (нормативных) значений, например, показателей безотказности, долговечности. Его очень часто используют при проведении косвенных измерений. Например, по величине показателя преломления стекла устанавливают коэффициент зеркального отражения, а по твердости стали – ее прочность.

К **субъективным методам** причисляют органолептический, социологический и экспертный. В основе субъективных методов определения показателей качества лежат анализ восприятия органов чувств человека, сбор и учет различных мнений, решения, принимаемые группой специалистов-экспертов.

Органолептический метод основывается на использовании информации, получаемой с помощью органов чувств человека. Органолептический метод простой, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода как более дорогого, требует малых затрат времени. Кроме доступности и простоты, этот метод незаменим при оценке таких показателей качества, как запах, вкус. К его недостаткам можно отнести субъективность. Точность и достоверность значений показателей качества, определяемых данным методом, зависит от способностей, квалификации, навыков и индивидуальных особенностей лиц, определяющих показатели качества [1].

Социологический метод основывается на сборе и анализе мнений потребителей. Для получения достоверных результатов требуется научно обоснованная система опроса потребителей, а также использование методов математической статистики для сбора и обработки информации. Социологические методы широко используют на стадии выполнения маркетинговых исследований, при изучении спроса.

Экспертный метод определения показателей качества основан на учете мнений специалистов-экспертов. Это, например, решения различных советов, конференций, совещаний, комиссий, а также экзаменаторов при оценке знаний учащихся и т. п. Результаты экспертной оценки имеют элементы неопределенности и необоснованности. Достоверность результатов оценки зависит от компетентности и квалификации экспертов.

Выбор метода зависит от задач, стоящих перед организациями. Для получения информации и выявления тенденций поведения показателей используют объективные методы, например расчетный. А при отсутствии количественной оценки изучаемого объекта или при прогнозировании потребностей, проектировании и производстве продукции, разработке мероприятий по совершенствованию продукции используют субъективные методы, в частности экспертный [2]. Но для комплексного изучения показателя целесообразно использовать несколько методов одновременно.

Библиографический список

1. *Кане, М. М.* Системы, методы и инструменты менеджмента качества [Текст] : учеб. пособие / М. М. Кане, Б. В. Иванов, В. Н. Корешков. – СПб. : Питер, 2008. – С. 362.
2. *Суров, В. П.* Управление качеством продукции деревообрабатывающих производств [Текст] : учеб. пособие / В. П. Суров, И. С. Рыкунина. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – С. 52.

Получено 02.02.12

Целью данной работы является проектирование информационной системы (ИС), позволяющей эффективно проводить тестирование и производить гибкую проверку знаний и навыков студента.

И. М. Гусева,
ТФ, спец. ИСиТ, 5 курс
Научный руководитель – **А. Н. Кирпичёв,**
доцент

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «СТУДЕНТ»

Тестирование использует единую процедуру и единые критерии оценки, т. е. является более качественным и объективным способом оценивания. При автоматизации процесса тестирования основные затраты приходятся на разработку качественного программного продукта и имеют разовый характер. Кроме того, тестирование требует тщательной проверки результатов и объективной оценки знаний студента. Поэтому процесс проведения тестирования и контроля знаний необходимо сделать автоматизированным.

В связи с этим задачами являются:

- организация самого процесса тестирования;
- формирование результатов тестирования для определенного студента;
- хранение и обработка данных о студенте и его результатах с последующим отражением их в различных отчетах.

Разрабатываемая информационная система рассчитана на работу с различными типами вопросов: выбор одного и нескольких верных ответов, ввод ответа с клавиатуры, установление порядка и соответствия, классификация. Каждый вопрос имеет свою сложность, что позволяет отделить легкие вопросы от сложных и более точно оценивать уровень знаний студента. Система хранит результаты тестирования по каждому тесту и предоставляет широкие возможности создания отчетов. Это позволяет студенту анализировать свои результаты по определенному тесту, в целом по дисциплине и в ходе всего процесса обучения, видеть уровень усвоения знаний студентом в сравнении с другими студентами.

Таким образом, модуль «Студент» должен обеспечить учащемуся эффективное проведение тестирования, объективную оценку его знаний и возможность анализировать свои результаты и контролировать успеваемость.

Получено 02.02.12

Целью данной работы является проектирование информационной системы (ИС), предоставляющей широкие возможности разработки тестов, организации проведения тестирования и контроля знаний студентов.

Т. М. Гусева,
ТФ, спец. ИСиТ, 5 курс
Научный руководитель – **А. Н. Кирпичёв,**
доцент

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ. МОДУЛЬ «ПРЕПОДАВАТЕЛЬ»

Разработка тестовых заданий и подготовка к проведению тестирования требуют больших затрат времени и материальных ресурсов, а также усиленного контроля правильности составленного теста. Обработка и анализ полученных результатов – также очень длительные и трудоемкие процессы, требующие объективной и тщательной проверки. Кроме того, анализ результатов должен выполняться в различных разрезах. Чем больше число тестируемых лиц, тем длительнее и затратнее эти процессы. Следовательно, для контроля правильности составленных тестов, одновременного тестирования большого числа студентов и объективной оценки их знаний эти процессы необходимо автоматизировать.

В связи с этим задачами данной работы являются:

- быстрая разработка тестовых заданий различных типов, объединение их в различные тесты, создание единой базы тестовых заданий;
- упрощение и гибкая организация подготовки проведения тестирования;
- разностороннее представление результатов тестирования в различных отчетах и получение статистики усвоения знаний студентами.

Разрабатываемая ИС поддерживает различные типы вопросов, позволяющих наиболее полно оценить знания студента: выбор одного варианта, выбор нескольких вариантов, ввод ответа, установление последовательности ответов, установление соответствия, классификация. Тест может состоять из нескольких тем, из которых можно выбрать необходимое число вопросов. Различные настройки позволяют определить параметры проведения тестирования и критерии оценивания.

Таким образом, модуль «Преподаватель» должен обеспечить контроль знаний и навыков студентов, анализ и представление полученных результатов в различных разрезах.

Получено 02.02.12

В статье рассматриваются проблемы уплотнения грунта с применением грунтоуплотняющих машин с гидроударником при строительстве автомобильных дорог.

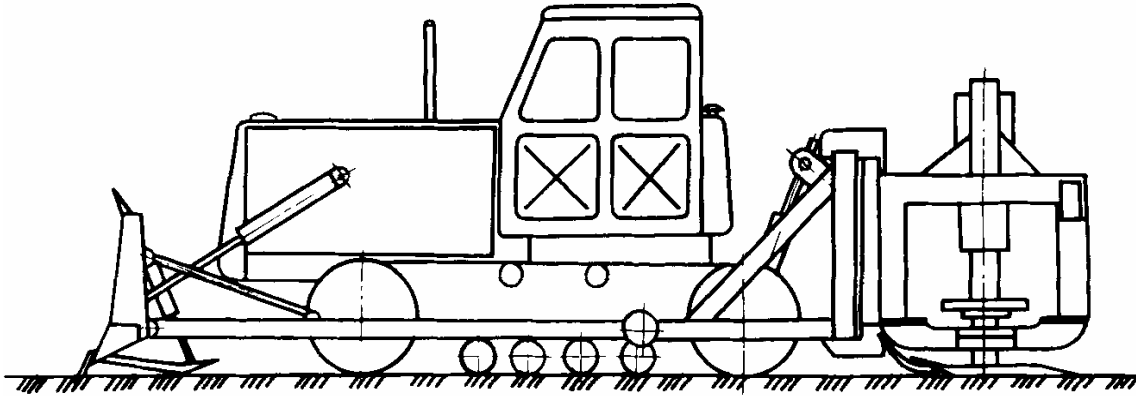
А. И. Дуркин,
ЛТФ, 4 курс;
К. Е. Вайс,
старший преподаватель

ГРУНТОУПЛОТНЯЮЩИЕ МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОУДАРНИКОВ¹

Целью уплотнения грунтов является получение плотной и прочной структуры грунта, способной без значительных деформаций выдерживать действующие нагрузки и климатические факторы.

Эффективным способом уплотнения грунтов является трамбование [1]. Трамбование – универсальный метод уплотнения грунтов, потому что он пригоден для уплотнения как связных, так и несвязных грунтов на достаточно большую глубину (до 1–1,5 м и более), а также возможно его применение в условиях зимнего строительства. При трамбовании грунт уплотняется за счет энергии удара рабочего органа. Этот способ является также наиболее рациональным при работе в стесненных условиях, т. к. позволяет производить уплотнение грунта на достаточно большую глубину в различных выемках, траншеях, котлованах и т. д. Трамбовочные машины со свободно падающими плитами отличаются высокой металлоемкостью, большими габаритами, низкой маневренностью, а также тем, что рабочий орган в этих машинах не обеспечивает возможность уплотнения грунтов в значительном удалении от базовой машины. Поэтому эти машины находят ограниченное применение при уплотнении грунтов в стесненных условиях. Наибольшее же применение для уплотнения грунта в стесненных условиях получает сменное уплотняющее оборудование к базовым машинам – гидравлическим экскаваторам, малогабаритным тракторам, кранам.

В последнее время распространение получают трамбовочные машины с рабочим органом двойного действия, разделяющиеся по виду привода на дизельные, электрические, электромагнитные, гидравлические, пневматические, механические, взрывного действия и комбинированные. Грунтоуплотняющие машины на базе трактора с гидроударными рабочими органами (см. рис. ниже) являются одними из перспективных машин для уплотнения грунта трамбованием [2]. При уплотнении грунта грунтоуплотняющей машиной с гидроударными рабочими органами большое значение для производительности имеют скорость движения машины и скорость перемещения суппорта, на котором установлены гидроударные рабочие органы. Это связано с тем, что для уплотнения различных типов грунтов требуется различное число ударов по одному месту, необходимое для доведения грунта до требуемой плотности [1].



Грунтоуплотняющая машина с гидроударниками на базе трактора

Анализ исследований уплотнения грунта трамбованием показал, что наибольшее распространение для расчета параметров трамбующих рабочих органов получила теория удельных импульсов Н. Я. Хархуты, которая подтверждается результатами многочисленных исследований и практическим опытом [1]. Теория импульсов Н. Я. Хархуты основана на оценке эффективности уплотняющего воздействия трамбующего рабочего органа на грунт по величине удельного импульса удара.

Выбор основных параметров трамбующего рабочего органа сводится к определению массы подвижных частей, скорости в момент удара, требуемой энергии удара, а также размеров трамбующей плиты.

Библиографический список

1. Хархута, Н. Я. Машины для уплотнения грунтов. Теория, расчет и конструкции [Текст] / Н. Я. Хархута. – 2-е изд., перераб. – М. : Машиностроение, 1973. – 176 с.
2. Галдин, Н. С. Гидроударные рабочие органы дорожно-строительных машин [Текст] : учеб. пособие / Н. С. Галдин. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2001. – 65 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрена аккумуляторная система питания типа Common Rail дизельных двигателей.

Б. П. Евдокимов,
академик РИА, профессор

АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТИПА COMMON RAIL

Жесткие экологические требования, предъявляемые западными стандартами и нормативами к дизельному топливу и отработавшим газам двигателей (1D, 2DASTM 975; DIN 51603; EN 590; EBPO 1-4) предопределили создание новых топливных систем дизельных двигателей. Так, в 1977 г. концерны Bosh и Fiat совместно разработали и внедрили аккумуляторную систему питания дизельных двигателей с повышенным давлением инжекции типа Common Rail. Она обеспечивает постоянное высокое давление топлива в течение всего периода впрыска.

Аккумуляторная топливная система типа Common Rail включает в себя следующие основные элементы (рис. 1): топливный насос высокого давления ТНВД (8); топливный аккумулятор (9); электрогидравлические форсунки (11) с электромагнитными клапанами; регулятор давления топлива в аккумуляторе [1].

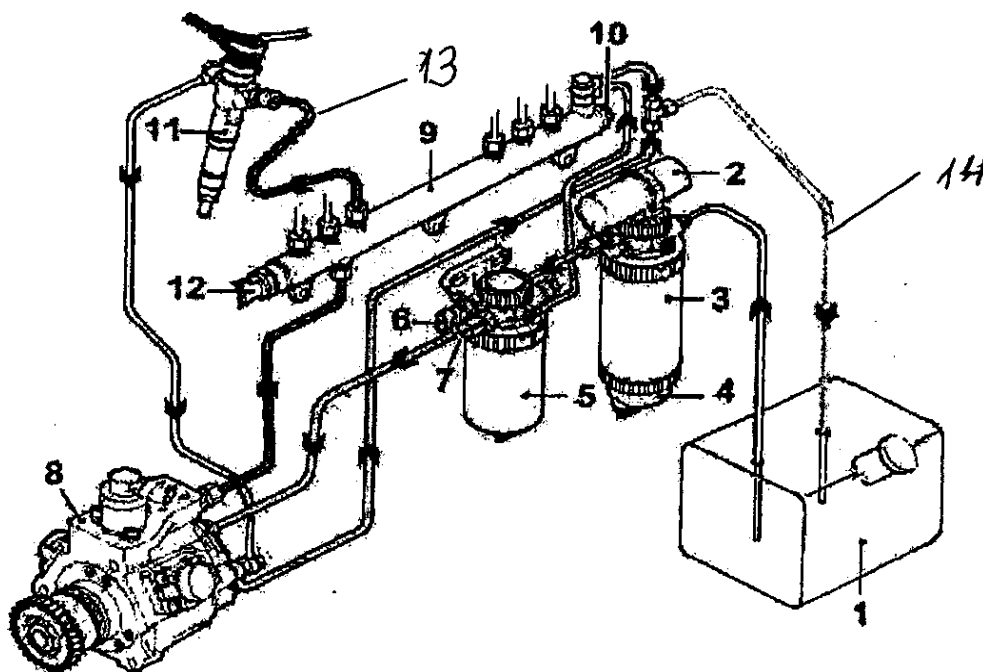


Рис. 1. Аккумуляторная топливная система:

1 – топливный бак; 2 – подкачивающий насос; 3 – фильтр; 4 – влагоотделитель; 5 – фильтр тонкой очистки; 6 – датчик температуры; 7 – датчик давления; 8 – ТНВД; 9 – аккумулятор (топливная магистраль); 10 – перепускной клапан; 11 – форсунка; 12 – датчик давления в аккумуляторе; 13 – топливопровод высокого давления; 14 – обратная магистраль

Система работает следующим образом: дизельное топливо из бака (1) электрическим насосом (2) подается к топливному насосу высокого давления (8). Далее топливо под высоким давлением (120–180 мПа) нагнетается в аккумулятор (9) топливной системы и оттуда по топливопроводу высокого давления (13) к электрогидравлическим форсункам(11) [1].

По сигналу электронного блока управления ECU (1) (рис. 2) электромагнитный клапан снижает давление в управляющей камере форсунки, под действием давления поступающего топлива игла форсунки поднимается, открывая сопловые отверстия, через которые топливо впрыскивается в цилиндр двигателя. После впрыска сигнал управляющего блока отключается, электромагнитный клапан возвращается в исходное положение и под давлением топлива на поршень форсунки ее игла закрывает («отсекает») сопловые отверстия.

Впрыск и распыление дизельного топлива в камеру сгорания цилиндра двигателя производится электрогидравлической форсункой, которая обеспечивает высокую дисперсионность распыления топлива мелкими каплями, дальноточность струи топлива, распыление его по всему объему камеры сгорания.

Постоянное регулирование подачи топлива, частоты вращения коленчатого вала двигателя, как отмечалось выше, осуществляет электронная система управления двигателем ЕЕМ-3 (рис. 2).

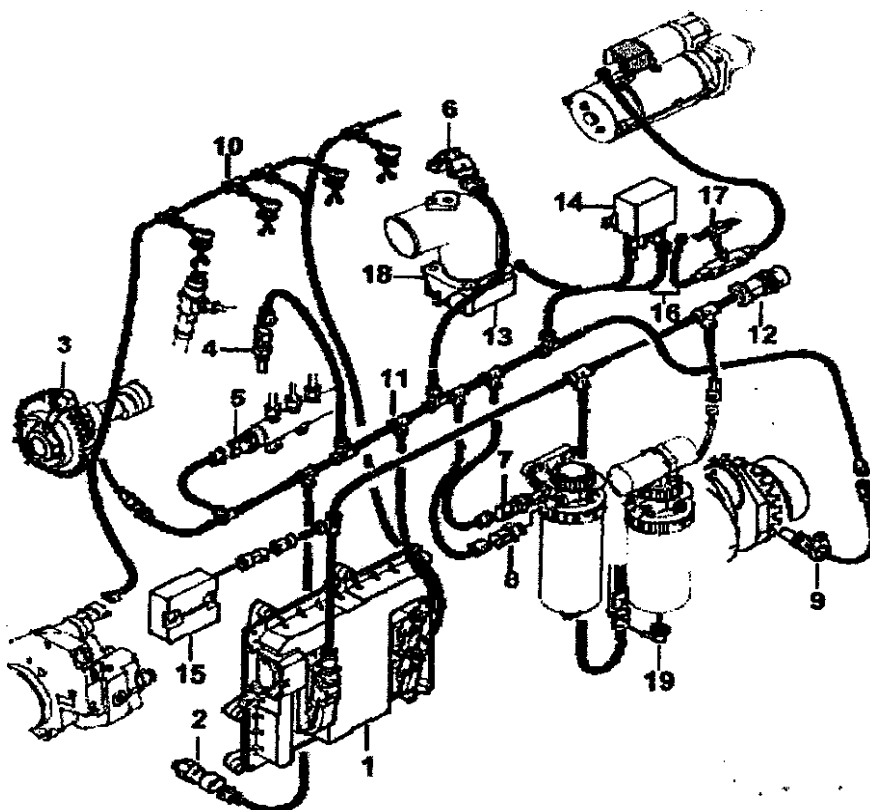


Рис. 2 . Схема системы управления ЕЕМ-3:

- 1 – электронный блок управления ECU; 2–9 – датчики; 10 – кабели форсунок;
- 11 – кабели системы управления; 12 – соединение с базовой машиной;
- 13 – нагреватель всасываемого воздуха; 14 – соленоид нагревателя всасываемого воздуха;
- 15 – ID-модуль; 16 – кабели; 17 – предохранитель; 18 – шина заземления;
- 19 – детектор наличия воды в топливе

В систему управления двигателем ЕЕМ-3 (рис. 2) входят следующие элементы: электронный блок управления ECU (1); ID-модуль (15), для идентификации и передачи данных о параметрах работы двигателя в управляющий блок ECU; датчики: скорости вращения (3), температуры охлаждающей жидкости (4), давления в топливном аккумуляторе (5) давления наддува (6), температуры топлива (7), частоты вращения коленчатого вала двигателя (9), кабели (10, 14, 16), предохранитель (17), шина заземления (18), детектор наличия воды в топливе (19) [2].

Электронный блок управления ECU постоянно получает сигналы от измерительных датчиков различных систем двигателя, например, о частоте вращения коленчатого вала двигателя, давления масла, давления наддува и т. д., что позволяет поддерживать необходимый режим работы двигателя.

В настоящее время зарубежные производители полностью перешли на выпуск дизельных двигателей с аккумуляторной топливной системы типа Common Rail.

Использование аккумуляторных топливных систем распределенного типа (Common Rail) в дизельных двигателях позволяет:

- 1) оптимизировать процесс сгорания топлива, что приводит к его полному сгоранию, а следовательно, к увеличению мощности двигателя и экономии топлива;
- 2) снизить концентрацию выбрасываемых частиц (например, сажу) и снизить токсичность отработавших газов.

Библиографический список

1. BOSH [Текст] : автомоб. справ. : пер. с англ. – М. : За рулем, 2000. – 600 с.
2. Just Forest [Text] // International magazine from Komatsu Forest. – 2011. – № 1–2. – Just Forest AR, Box. 7124. SE-909 oy Umea, Sweden.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены системы подачи топлива с впрыском бензина, позволяющие улучшить экономические, мощностные и экологические показатели работы двигателя.

Б. П. Евдокимов,
академик РИА, профессор;
А. О. Беляев,
ЛТФ, спец. МиОЛК, 5 курс

ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ВПРЫСКОМ БЕНЗИНА

В 1992 году в Рио-де-Жанейро состоялась конференция ООН под руководством комитета ООН по охране окружающей среды, где одним из основных рассматриваемых вопросов были проблемы увеличения тепличного эффекта и выброса токсичных веществ в атмосферу (например, выброс отработавших газов двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и содержащихся в них токсичных веществ). В конвенции ООН, принятой на конференции, введены новые, более жесткие требования к качеству топлива и нормативным показателям на токсичные вещества в отработавших газах.

Ежегодно тепловыми установками выбрасываются в атмосферу сотни миллионов тонн токсичных веществ: оксид углерода, оксиды и диоксиды азота, несгоревшие углеводороды, свинец и т. д. При этом на ДВС приходится около 60 % всей окиси углерода.

На основании конвенции ООН европейские страны разработали нормативы (ЕВРО-3, ЕВРО-4) по качеству бензина и показателю токсичности отработавших газов ДВС, которые предопределили создание системы питания с впрыском бензина. С применением электронных систем управления впрыском бензина (Mono-Getronics и К, КЕ, L, LH-Getronic) появилась возможность повысить точность управления системы питания и выполнять современные экологические требования. Это достигается впрыскиванием бензина во время процесса впуска, а не сжатия, что позволило обеспечить работу электромагнитных форсунок при сравнительно низком давлении – 0,3–1,0 мПа (у дизельных двигателей 13–20 мПа). В электронных системах впрыска бензина топливными электромагнитными форсунками и другими функциями управляет электронный блок управления (ECU) на базе информации, поступающих от датчиков различных систем двигателя.

В состав системы питания с впрыском бензина входят следующие электронные элементы (устройства):

- топливный насос с электроприводом (размещается обычно в топливном баке);
- электромагнитная форсунка (размещается над дроссельной заслонкой или во впускном коллекторе, рис. 1);

- реле топливного насоса (управляется ECU);
- регулятор давления топлива (поддерживает заданное давление в системе 240–310 кПа);
- дозатор-распределитель (дозировает и распределяет бензин по электромагнитным форсункам) [1].

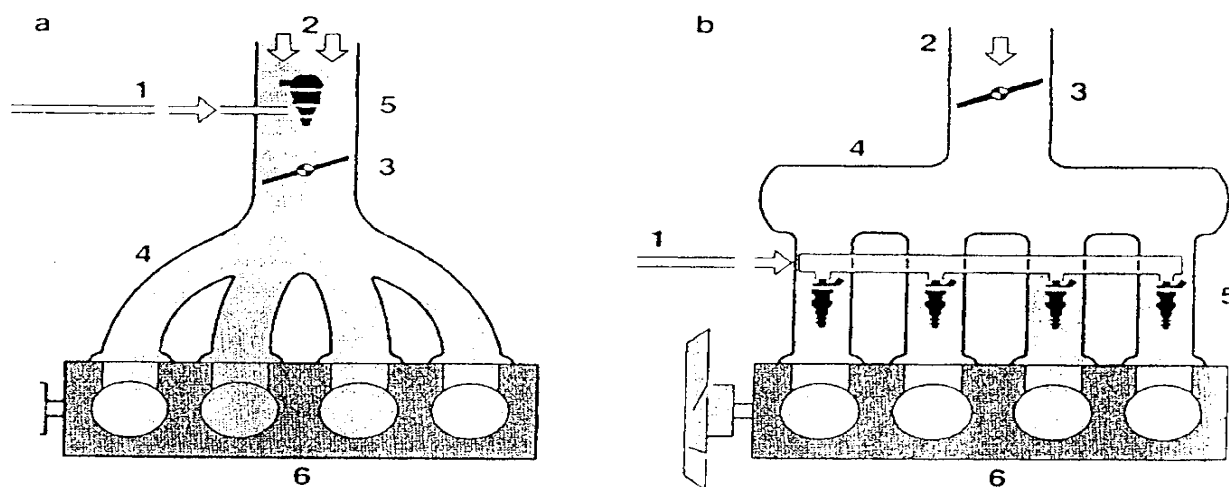


Рис. 1. Расположение форсунок:

- a* – расположение форсунки над дроссельной заслонкой – центральный (одноточечный) впрыск бензина; *b* – расположение форсунок во впускном коллекторе над впускными клапанами – распределенный (многоточечный) впрыск бензина;
- 1 – подача бензина; 2 – поступление воздуха; 3 – впускной коллектор; 5 – форсунки; 6 – блок цилиндров

К неэлектронным устройствам системы питания двигателя относятся:

- фильтр тонкой очистки топлива (устанавливается за топливным насосом);
- накопитель бензина (представляет собой гидравлический аккумулятор, который поддерживает давление в системе после выключения; рабочая полость гидроаккумулятора имеет объем 20–40 см³) [2].

В двигателях внутреннего сгорания используются электронные системы впрыска двух топлив – системы центрального впрыска (одноточечного) во впускной трубопровод перед дроссельной заслонкой (рис. 1а) и системы распределенного (многоточечного) впрыска во впускные окна головки блока цилиндров (рис. 1б) [3]. При распределенной системе впрыска бензина для каждого цилиндра предусмотрена отдельная электромагнитная форсунка. Бензин впрыскивается во впускной коллектор из форсунки, установленной на расстоянии от 70 до 100 мм от впускного клапана (рис. 2). Давление в системе питания при впрыске бензина, создаваемое топливным насосом, всегда выше, чем в карбюраторном двигателе (250–300 кПа) [1].

Большинство топливных систем с впрыском бензина работает под низким (0,09 мПа) или высоким (0,24–0,31 мПа) давлением топлива.

В системах одноточечного и распределенного впрыска различают рабочее давление и максимальное давление, создаваемые топливным насосом. Причем максимальное давление должно быть примерно в два раза выше рабочего, что улучшает подачу холодного топлива (в период пуска двигателя) в форсунку.

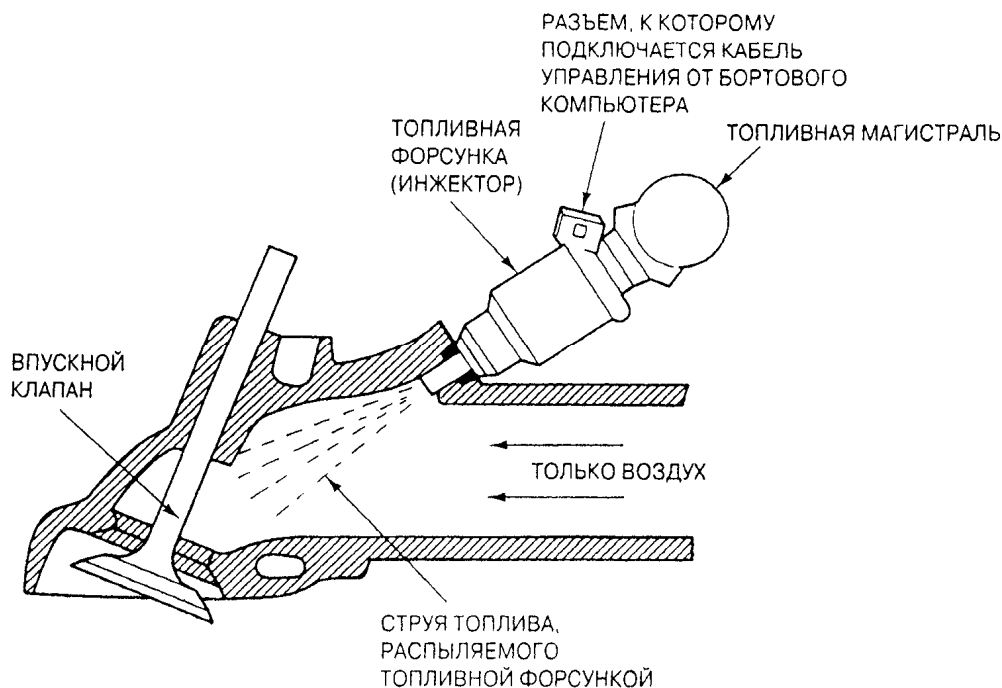


Рис. 2. Впрыск бензина, при распределенной системе впрыска

В таблице приведены значения давления в топливной системе с различными типами впрыска бензина.

Значения давления в топливной системе с различными типами впрыска бензина

Системы	Рабочее давление, кПа	Максимальное давление, кПа
Система одноточечного впрыска: - низкого давления - высокого давления	61,9–89,4 172–241	123,8–137,6 344–481
Система распределенного впрыска во впускные окна головки блока цилиндров	380–440	618–769

Основные преимущества применения системы питания с впрыском бензина следующие (рис. 2):

1) в отличие от карбюраторных систем, в этой топливной системе смесеобразование раздельное, т. е. при одной и той же подаче воздуха может подаваться различная доза бензина;

2) точное дозирование бензина на всех эксплуатационных режимах, что улучшает мощностные, экономические и экологические показатели.

Библиографический список

1. Холдерман, Дж. Д. Автомобильные двигатели [Текст] : учеб. рук. / Джеймс Д. Холдерман, Чейз Д. Митчелл-мл. ; пер. с англ. С. Добродеева. – М. : Вильямс, 2006. – 664 с.
2. BOSCH [Текст] : автомоб. справ. : пер. с англ. – М. : За рулем, 2000. – 600 с.
3. ВАЗ-2111, 2112 [Текст] : ил. рук. – М. : За рулем, 2010. – 296 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрена система выпуска отработавших газов дизельного двигателя эжекторного типа с Selective Catalytic Reduction (SCR). Описана работа трехкомпонентного каталитического нейтрализатора по очистке отработавших газов от токсичных элементов.

Б. П. Евдокимов,
академик РИА, профессор;
С. В. Лисицкий,
старший преподаватель

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ЭЖЕКТОРНОГО ТИПА

Для выполнения задач, принятых в конвенции ООН на конференции в 1992 г. по климату, проведенной под руководством UNT-ССС (подкомитет ООН по климату), вводятся новые, более жесткие требования по очистке отработавших (выхлопных) газов от токсичных веществ, что позволяет снизить содержание парниковых газов в атмосфере [1, 2]. Руководствуясь решениями ООН, европейские страны ввели жесткие нормативы (ЕВРО-1, -4) по очистке отработавших газов двигателей внутреннего сгорания. Все это привело к созданию более эффективных двигателей с эффективным эжекторным методом очистки отработавших газов от окислов азота (NO , NO_2).

Многообразие компонентов отработавших газов можно свести к шести группам:

- 1) кислород, водяной пар, азот, водород, углекислый газ;
- 2) окись углерода;
- 3) окись азота;
- 4) несгоревшие углеводороды;
- 5) альдегиды;
- 6) сажа.

К основным токсичным компонентам отработавших газов относятся: окись углерода – CO (угарный газ); сернистый ангидрид – SO_2 ; окислы азота – NO_x (окись NO и двуокись NO_2). Кроме перечисленных компонентов, в продуктах сгорания могут быть альдегиды, формальдегиды, сернистый газ, сероводород и т. д.

Мероприятия и методы снижения токсичности продуктов сгорания можно объединить в три группы:

- 1) совершенствование рабочих процессов двигателя;
- 2) улучшение конструкций системы питания и выпуска двигателя;
- 3) внедрение систем выпуска эжекторного типа с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором и сажевым фильтром.

Необходимо отметить, что использование сажевого фильтра в системе выпуска дизельных двигателей необходимо, т. к. при работе двигателя на переобогащенных смесях (особенно при $\alpha < 0,5$) в процессе сгорания горючей смеси

происходит распад молекул топлива с выделением углерода в виде сажи (канцерогенный элемент). Таким образом, система выпуска отработавших газов предназначена для снижения концентрации загрязняющих и токсичных веществ в отработавших газах и выпуска их в атмосферу с допустимой шумностью [3].

Системы выпуска отработавших газов зарубежных дизельных двигателей включает в себя (рис. 1): выпускные трубы (1), систему SCR (Selective Catalytic Reduction) (2), трехкомпонентный каталитический нейтрализатор (3) и глушитель (4).

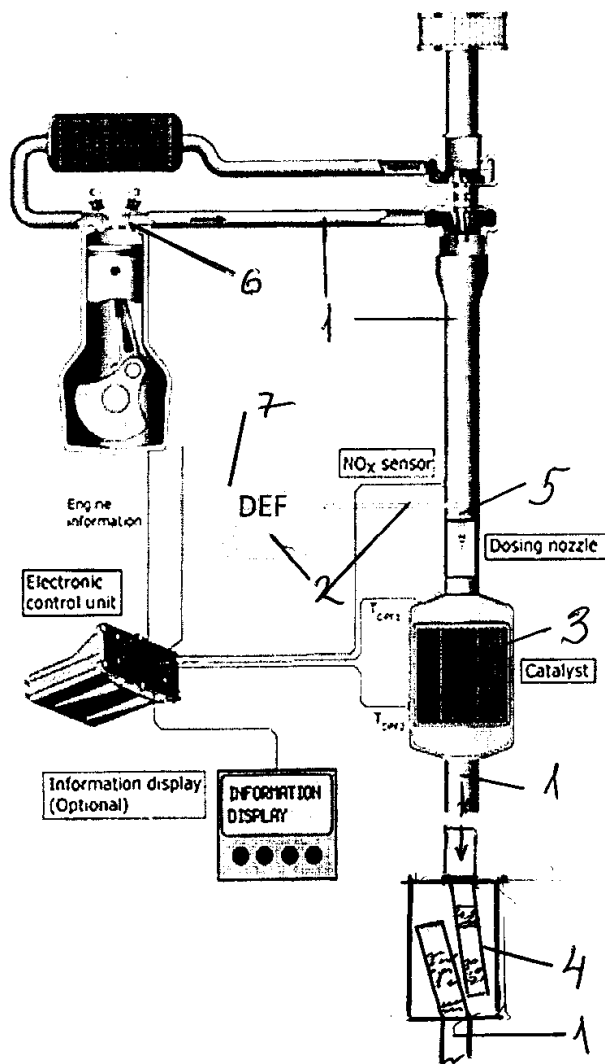
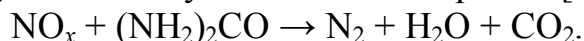


Рис. 1. Система выпуска отработавших газов

Выпускные трубы (1) объединяют выпускные окна (6) головки цилиндров двигателя в один (при однорядном расположении цилиндров) или в два (при V-образном расположении цилиндров) коллектора, а также соединяют между собой каталитический нейтрализатор (3) и глушитель (4) [3].

Система SCR (2) предназначена для снижения выбросов оксидов азота (NO_x) в отработавших газах в атмосферу. Система SCR имеет устройство (эжектор) для ввода жидкости DEF (Diesel Exhaust Fluid) в выпускной патрубок (1) перед каталитическим нейтрализатором (3). DEF – это жидкость голубого цвета, представляет собой 32,5 % раствор карбонида (мочевины – urea) в деои-

онированной воде. Увлекаемая потоком отработавших газов, жидкость DEF через эжектор (5) поступает из выпускного патрубка (1) в каталитический нейтрализатор (3). Попадая на катализатор нейтрализатора, реагирует с оксидами азота (NO_x), образуя воду и азот допустимой концентрации [4]:



Реакция нейтрализации оксидов происходит при температуре отработавших газов плюс $350\text{ }^\circ\text{C}$.

Жидкость DEF (реагент AD Blue) заправляется в отдельный бак (7), расположенный около топливного бака. Расход жидкости DEF составляет 4–5 % от расхода топлива на 100 км пути.

Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор (рис. 2) предназначен для нейтрализации токсичных составляющих в отработавших газах: окиси углерода, оксидов азота и несгоревших углеводородов, что позволяет снижать выброс парниковых газов. В результате окислительных процессов в ТКН токсичные вещества CO , NO_x преобразуются в углекислый газ, азот и пары воды.

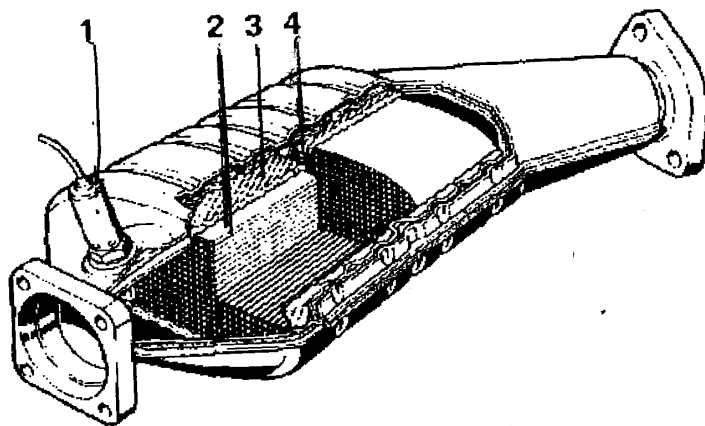


Рис. 2. Двухслойный трехкомпонентный каталитический нейтрализатор:
1 – лямбда-зонд для замкнутого контура управления; 2 – монолитный блок-носитель;
3 – монтажный элемент в виде проволочной сетки;
4 – двухслойная теплоизоляция нейтрализатора

Глушитель (4) (рис. 1) предназначен для выравнивания вибраций в потоке отработавших газов и максимально возможного снижения шума на выпуске. Глушители по принципу действия подразделяются на активные (диссипативные) и реактивные. В настоящее время используются комбинированные глушители, в которых глушение шума производится на основе реактивного и активного принципов.

В дизельных двигателях к зонам пламени ($\alpha = 1$) с высокой температурой (выше $1500\text{ }^\circ\text{C}$) примыкают зоны с богатой смесью, где при диффузионном догорании и малом доступе кислорода создаются благоприятные условия для пиролиза, т. е. условия для образования сажи. Сажа представляет собой механический загрязнитель поверхности легких, кроме того, она на поверхности своих частиц накапливает канцерогенные вещества. Поэтому в системе выпуска используются сажевые фильтры (рис. 3) для удаления частиц сажи из отработавших газов. В современных сажевых фильтрах поверхность фильтрующего эле-

мента покрыта тонким слоем катализатора, который дополнительно повышает температуру отработавших газов (280–600 °С), необходимую для сгорания сажи. Фильтрующий элемент изготавливается из керамической (карбид кремния) микропористой губки или сверхтонкого стального волокна, также покрытого тонким слоем катализатора. Фильтрующий элемент задерживает до 80 % сажевых частиц размером 20–100 нм, остальные частицы сажи догорают.

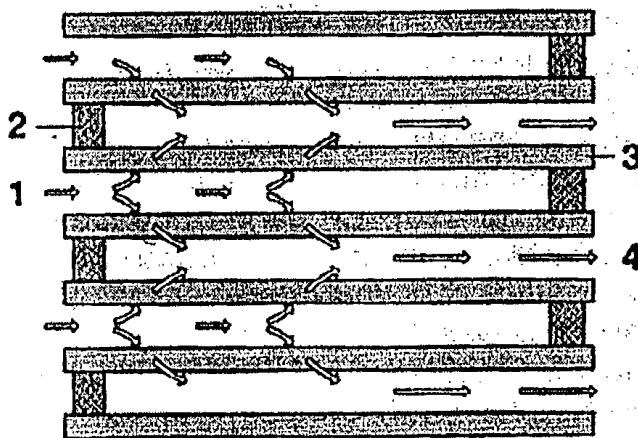


Рис. 3. Схема керамического сажевого фильтра:

1 – выход отработавших газов; 2 – керамический фильтрующий элемент;
3 – разделительная перегородка; 4 – выход очищенных от сажи отработавших газов

Использование системы выпуска отработавших газов с Selective Catalytic Reduction и сажевым фильтром позволяет снизить выброс токсичных и канцерогенных веществ и парниковых газов в атмосферу в соответствии с нормативами ЕВРО-3, -4.

Библиографический список

1. Just Forest [Text] // International magazine from Komatsu Forest. – 2011. – № 1. – Just Forest AR, Box 7124, SE-907 oy Umea, Sweden.
2. Евдокимов, Б. П. Зарубежные лесные машины [Текст] / Б. П. Евдокимов, З. И. Кормщикова. – Сыктывкар : СЛИ, 2009. – 160 с.
3. BOSH [Текст] : автомоб. справ. : пер. с англ. – М. : За рулем, 2000. – 600 с.
4. Евдокимов, Б. П. Химмотология эксплуатационных материалов лесной промышленности [Текст] / Б. П. Евдокимов. – Сыктывкар : СЛИ, 2011. – 160 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены вопросы нейтрализации токсичных компонентов и очистки от канцерогенных частиц отработавших газов двигателя внутреннего сгорания (ДВС), выбрасываемых в окружающую среду.

Б. П. Евдокимов,
академик РИА, профессор;
И. П. Макаров,
ЛТФ, спец. МиОЛК, 5 курс

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСА ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

Экологические требования к современным двигателям внутреннего сгорания являются в настоящее время приоритетными, так с 1 октября 2006 г. в странах европейского сообщества введена директива ЕС 98/69, в которой предусмотрено снижение предельных величин токсичных выбросов в отработавших газах до требований стандарта ЕВРО-4 (EURO-4) [1, 2]. Все это побудило зарубежных производителей к разработке различных систем снижения токсичности отработавших (выхлопных) газов, удовлетворяющих требованиям европейских стандартов ЕВРО-4 и ЕВРО-5. Эти стандарты предусматривают уменьшение четырех токсичных и канцерогенных веществ, выбрасываемых с отработавшими газами и представляющих наибольшую опасность здоровью человека. Один из них оксид углерода (СО – угарный газ), получающийся при неполном сгорании топлива ($\alpha < 1$) вследствие недостатка кислорода. Этот газ не имеет ни цвета, ни запаха, вызывает тошноту и головную боль, а при высокой концентрации приводит к летальному исходу. Второй токсичный компонент – несгоревшие углеводороды H_xC_y , он же относится к канцерогенным компонентам. Третий токсичный элемент – это оксиды азота NO_x (NO и NO_2), из которых токсичным является диоксид азота NO_2 , имеющий неприятный запах. Четвертый из вредных компонентов – это несгоревший углерод, микроскопические частицы которого находятся в отработавших газах [1, 2]. Несгоревший углерод является канцерогенным веществом – его микроскопические частицы, попадая в легкие человека, могут вызвать рак легких.

Принятый стандарт ЕВРО-4 снижает допустимое количество в отработавших газах CO ; NO_x , H_xC_y , по сравнению со стандартом ЕВРО-3, на 30 % и выброс несгоревших частиц углерода C на 80 %. Что касается стандарта ЕВРО-5, то цель его заключается в значительном снижении выброса оксидов азота до 60 %, по сравнению с ЕВРО-3. Стандарт ЕВРО-5 применяется к грузовым автомобилям, зарегистрированным после 1 октября 2009 г.

В Российской Федерации нормы токсичности в отработавших газах введены по нормативам ЕВРО-3 с 1 января 2008 г.

Дизельные двигатели, оборудованные топливными системами, в которых угол опережения впрыска топлива управляется муфтой топливного насоса высокого давления с центробежным регулятором, в силу своих конструктивных особенностей не могут уложиться в нормативы токсичности отработавших газов в соответствии с ЕВРО-3. Для достижения показателей норм токсичности по европейским стандартам отечественные моторостроители стали применять электронные системы управления питания и выпуска отработавших газов, позволивших снизить их токсичность и усовершенствовать рабочий процесс двигателя.

Переход на электронное регулирование цикловой подачи топлива и угла опережения впрыска в ДВС с воспламенением от сжатия позволило существенно улучшить их экономические и экологические показатели работы. Важнейшим преимуществом электронного управления впрыском топлива – это возможность установки оптимальных углов впрыска топлива в зависимости от нагрузочных и скоростных режимов работы двигателя, в результате чего снижаются выбросы оксидов азота (NO_x), снижается расход топлива, улучшаются пусковые качества двигателя, уменьшается уровень шума выпускной системы отработавших газов.

Генезис токсичности отработавших газов предопределяется следующими факторами:

1) слабым напором струи из сопла форсунки, в результате чего увеличивается количество несгоревших углеводородов;

2) низкой температурой отработавших газов и работой двигателя на бедных горючих смесях, в результате эффективность трехкомпонентного каталитического нейтрализатора снижается;

3) неполным сгоранием горючей смеси, особенно при прогреве двигателя во время пуска, в итоге в отработавших газах увеличивается количество сажи [2].

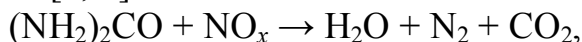
Пути достижения требуемых международными стандартами норм по токсичности отработавших газов включают в себя:

– метод частичной рециркуляции отработавших газов – EGR (Exhaust Gas Recirculation);

– систему для нейтрализации токсичных оксидов азота – SCR (Selective Catalytic Reduction) с использованием реагента AdBlue – раствора карбамида на водной основе (мочевина – urea).

Метод частичной рециркуляции отработавших газов, т. е. перепуск их во впускной коллектор под давлением, создаваемым специальным «соплом Вентури», снижает содержание кислорода в надуваемом воздухе, в результате чего уменьшается температура сгорания горючей смеси и в конечном итоге сокращается выброс оксидов азота до современных европейских нормативов. В циркуляции участвуют 18–25 % отработавших газов, которые под давлением, создаваемым «соплом Вентури» (или турбокомпаундом), подаются обратно во впускной коллектор, снижая содержание кислорода в надуваемом воздухе. Таким образом снижается количество оксидов азота в отработавших газах. Оставшаяся часть отработавших газов выпускается в атмосферу. Для ликвидации дыма и запахов отработавших газов в глушителе системы выпуска их улавливает специальный нейтрализатор – окислитель [1].

Система SCR (Selective Catalytic) предназначена для нейтрализации токсичных компонентов NO_x (оксидов азота) в отработавших газах. Для этого в выпускной трубопровод перед трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором вводится реагент AdBlu – раствор карбамида, который увлекается потоком отработавших газов в каталитический нейтрализатор, где, попадая на катализатор, реагирует с оксидами азота, образуя воду, азот и углекислый газ допустимой концентрации [1, 2]:



где $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ – раствор карбамида (мочевины).

Нейтрализация оксида углерода и несгоревших углеводородов происходит в каталитическом нейтрализаторе:

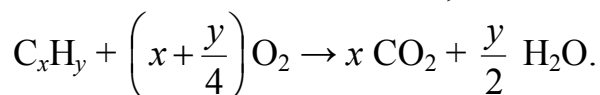
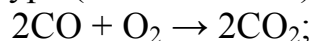


где CO_2 – углекислый газ; C – несгоревший углерод (сажа).

Для удаления сажи из отработавших газов применяются *сажевые фильтры*. Поверхность сажевых фильтрующих элементов покрыта тонким слоем катализатора, который дополнительно повышает температуру отработавших газов до 580–600 °С, при которой выгорает до 20 % сажи, остальные 80 % задерживают фильтрующие элементы.

На многих японских и американских двигателях внутреннего сгорания устанавливают дополнительно, помимо трехкомпонентного каталитического нейтрализатора, «термические реакторы» (ТР) [2].

Термические реакторы – это устройства, в которых при подмешивании воздуха с отработавшими газами происходит диокисление токсичных компонентов – CO и C_xH_y и снижение их концентрации за счет реакции с кислородом воздуха при высокой температуре (свыше 500 °С):



Так как ТР не дают полного окисления CO и C_xH_y , они применяются как дополнительное устройство, устанавливаемое перед трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором.

В ряде стран (США, Японии, России) проведены исследования и ведутся работы по созданию экспериментальных и промышленных образцов, основанных на плазменной технологии нейтрализации токсичных и улавливанию канцерогенных компонентов в отработавших газах [2]. Суть плазменной технологии в следующем: в специальных устройствах при различных импульсах высоковольтных электрических разрядов получают низкотемпературную плазму, состоящую из положительно заряженных ионов и отрицательно заряженных электронов, а также из нейтральных атомов и молекул. Это устройство названо условно «плазмохимический реактор», через который пропускаются отработавшие газы, прошедшие «сушку» во влагоотделителе. В реакторе к отработавшим газам «подмешивают» масло и частички углерода C (сажи) адсорбируют масло на своей поверхности. Таким образом поглощается до 100 % сажи во всем диапазоне нагрузок дизельного двигателя внутреннего сгорания. Сажа из

масляного кокона удаляется в маслоотделители, оттуда отработавшие газы направляются на рециркуляцию.

К сожалению, затраты мощности на электропитание «плазменного реактора» велики и достигают 4–5 % и более от мощности двигателя, что сдерживает промышленный их выпуск.

Вывод

Использование вышеперечисленных систем и методов очистки и нейтрализации токсичных и канцерогенных компонентов в отработавших газах позволит достичь нормативов ЕВРО-4, -5 по этим показателям.

Библиографический список

1. Основные средства [Текст] // Журнал о спецтехнике и автотранспорте. – 2008. – № 3.
2. BOSH [Текст] : автомоб. справ. : пер. с англ. – М. : За рулем, 2000. – 600 с.

Получено 02.02.12

Трактовка логистических принципов производится исходя из концептуального подхода корпоративного менеджмента. В статье предлагается рассмотреть расширение перечня этих принципов с учетом современных изменений экономических систем в лесном комплексе.

Л. Э. Еремеева,
доцент

КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА: ТРАКТОВКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ

Нельзя отрицать, что в современной бизнес-среде предприятия лесного комплекса проявляют стремление строить свою деятельность на основе развития логистических функций, чтобы достигать своих рыночных целей с минимальными затратами времени и ресурсов, что требует от менеджмента изменений корпоративной стратегии, тактики, технологии. Роль логистики в развитии предприятия высока, т. к. она охватывает все сферы деятельности: управление закупками и запасами, производство, складирование, транспортировку, физическое распределение, информационный обеспечение. Эксперты признают, что расходы на логистику достигают третьей части общих затрат на производство продукции, и эти «нехорошие» результаты еще не самые плохие, тогда как хорошая логистика позволяет предприятию высвободить финансовые средства, создать условия для эффективного использования оборотного капитала, что дает возможность бизнес-единице выполнять производственную программу, имея на порядок меньше финансовых средств. Высвобожденные средства можно инвестировать в новые технологические разработки, которые станут фундаментом нового инновационного развития. Система корпоративного менеджмента должна быть нацелена на устойчивое развитие бизнеса, и если на конкурентном рынке возникают проблемы несоответствия спроса и предложения выпускаемого продукта, работы, услуги, то, прежде всего, возникает стремление снизить издержки [1]. Вот тут, пожалуй, актуальна реализация менеджментом логистической концепции, которая способна привести к сокращению производственного цикла и сроков выполнения заказов, запасов лесоматериалов и готовой продукции, усилению инновационных процессов и повышению конкурентоспособности.

Логистические принципы управления в лесном комплексе требуют рассмотрения концепции логистики. Концепция – это система взглядов, то или иное понимание явлений, процессов. Изучение логистики базируется на понимании основной идеи логистического подхода. Новизна логистического подхода к управлению материальными потоками заключается, прежде всего, в смене приоритетов между различными видами хозяйственной деятельности в пользу усиления значимости деятельности по управлению материальными потоками. Система взглядов на рационализацию хозяйственной деятельности предприятия путем оптимизации потоковых процессов является концепцией логистики

в бизнесе [2]. Обобщенная трактовка принципов логистики одного из авторов логистических концепций А. М. Гаджинского проанализирована в таблице в строках под номерами 1–6 столбца 2.

Анализ трактовки логистических принципов
в концепции менеджмента лесного комплекса

№	Трактовка принципов логистик и современных авторов логистических концепций	Дополнения принципов логистики и комментарии в свете концепции корпоративного менеджмента
1	2	3
1	<i>Принцип системного подхода.</i> Он позволяет подходить к проектированию взаимосвязанных технологических процессов на различных участках движения материалов, к выбору техники и к другим вопросам, касающимся организации материальных потоков с системных позиций	Принцип характерен для решения многих разноплановых вопросов, которые выдвигает экономическая практика для менеджмента лесного комплекса
2	<i>Отказ от выпуска универсального технологического и подъемно-транспортного оборудования.</i> При выполнении определенной операции универсальное оборудование, как правило, проигрывает оборудованию, созданному специально для выполнения этой операции	Принцип в полной мере распространяется на логистические процессы и корпоративный менеджмент в микрологистических системах лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятий, когда специфика отрасли диктует применение специального технологического оборудования
3	<i>Гуманизация технологических процессов, создание современных условий труда.</i> При выполнении усложняющихся технологических процессах условия труда должны совершенствоваться, поскольку одним из элементов логистических систем является специально обученный персонал, способный с необходимой степенью ответственности выполнять свои функции	Логистический подход, усиливая общественную значимость деятельности в сфере управления материальными потоками, создает объективные предпосылки для привлечения в бизнес-единицу кадров, обладающих более высоким трудовым потенциалом, реализуя эффективное управление персоналом в лесном секторе
4	<i>Учет логистических издержек на протяжении всей логистической цепочки.</i> Критерий выбора оптимального варианта логистической системы – минимум совокупных издержек на протяжении всей логистической цепи	Менеджмент должен обеспечить систему корпоративного учета издержек производства и обращения, позволяющую выделять затраты на логистику и на этой платформе их оптимизировать
5	<i>Развитие услуг сервиса на современном уровне.</i> Все большее число предпринимателей обращается к логистическому сервису как к средству повышения конкурентоспособности. При наличии на рынке нескольких поставщиков с одинаковым товаром, одинакового качества, потребитель отдаст предпочтение тому из них, который в процессе поставки способен обеспечить более высокий уровень сервиса, например доставит товар точно вовремя с наименьшими издержками	Предполагается широкое внедрение логистических фирм-посредников, способных квалифицированно выполнять логистические операции, особенно в транспортировке и физическом распределении готовой продукции деревоперерабатывающих и других предприятий лесного комплекса

1	2	3
6	Способность логистических систем к адаптации в условиях неопределенности окружающей среды. Появление большого количества разнообразных товаров и услуг повышает степень неопределенности спроса на них, обуславливает резкие колебания качественных и количественных характеристик материальных потоков, проходящих через логистические системы	В современных условиях способность логистических систем адаптироваться к изменениям внешней среды является существенным фактором устойчивого положения бизнес-единицы на рынке
7	–	<i>Принцип логистической доминанты в менеджменте лесного комплекса.</i> Можно предположить, что для предприятий лесного комплекса принцип весьма актуален, поскольку другие направления менеджмента почти исчерпали свой потенциал, а логистическое управление позволяет достигать своих рыночных целей с минимальными затратами времени и ресурсов
8	–	<i>Принцип логистической координации межорганизационного сотрудничества посредников при построении цепи поставок.</i> Сложности возникают в оптимизации потоков между микрологистическими системами лесного комплекса. Стратегия логистической координации в цепях поставок строится на оценках колебаний временных интервалов выполнения функциональных циклов логистики и достижения ресурсосбережения. Следует учитывать, что современная экономика все больше характеризуется контрактными основами развития бизнес-процессов. Таким образом, принцип логистической координации межорганизационного сотрудничества посредников может явиться базовым для нового уровня корпоративного менеджмента в лесном комплексе

Исходя из того, что бизнес начинает осознавать, каким потенциалом повышения эффективности обладает рационализация потоковых процессов в экономике, к вышеперечисленным принципам, на наш взгляд, можно добавить некоторые принципы – один из них назовем *принципом логистической доминанты в менеджменте фирмы* (см. в таблице строку под номером 7 столбца 3). Можно предположить, что для лесного комплекса реализация этого принципа весьма актуальна. Корпоративное управление в современных экономических системах, включая лесной сектор, может быть признано прогрессивным и рациональным, если организовано на принципе логистической доминанты.

Для представления второго принципа рассмотрим пример лесного комплекса. В процессе взаимодействия хозяйствующих субъектов в лесном комплексе, независимо от степени и объема участия, происходит цепная реакция самоорганизации межфирменных хозяйственных связей. Однако имеется возможность действовать организованно, используя логистические подходы и инструменты для управления производственными процессами не только одного предприятия, но и хозяйствующих субъектов, интегрированных в цепи поставок макрологистической системы.

Логистическая система лесоснабжения включает: пункты заготовки древесины лесозаготовительного предприятия (пункты отгрузки); перевалочные пункты или терминалы (сезонные склады, промежуточные склады); потребителей (пункты назначения); сеть транспортных связей между элементами системы; транспортные организации с соответствующим подвижным составом.

Для обеспечения эффективной работы логистической системы необходимо организовать сквозное управление движением материального потока (лесоматериалов), а также связанного с материальным потоком финансового потока, оптимизируя их. В лесозаготовительной отрасли России значительная часть участников – это предприятия малого и среднего бизнеса. Задача эффективного управления цепями поставок стояла перед предприятиями всегда, независимо от их профиля и действующей экономической модели. Для успешной работы предприятий в условиях рыночной экономики необходимо все логистические связи в лесозаготовительном производстве привести к оптимальному решению. Сложности возникают в оптимизации потоков между микрологистическими системами.

Известно, что с целью создания улучшенной цепи поставок следует отталкиваться от концепции управления системой взаимосвязанных предприятий как логистической цепи с взаимосвязанными материальными потоками: для одного предприятия этот поток исходящий, для другого – входящий.

Согласование функциональных циклов в пространстве и во времени достигается посредством логистической координации, которая усложняется сообразно тому, как в цепи поставок появляются посредники. Одной из причин несогласованности функциональных циклов логистики в цепях поставок, в том числе лесного комплекса, являются межфункциональные логистические конфликты. С целью исключения подобных конфликтов необходимо межорганизационное сотрудничество посредников.

В аспектах лесотранспортной логистики, касающихся взаимодействия в цепи поставок материальных ресурсов лесного комплекса, исходя из необходимости бесперебойного обеспечения лесоперерабатывающих предприятий сырьем, критическими являются технологичность, широта, полнота и устойчивость ассортимента, наличие субституты, сезонный характер лесозаготовки и транспортировки с лесозаготовительной баз летней и зимней вывозки. Стратегия логистической координации в цепях поставок строится на оценках колебаний временных интервалов выполнения функциональных циклов логистики [3].

Таким образом, *принцип межорганизационного сотрудничества посредников при построении цепи поставок* (см. в таблице строку под номером 8 столб-

ца 3) способен повысить результативность деятельности лесного комплекса, обеспечивая выгоды не только за счет логистической оптимизации транспортного процесса, но и диссипации рисков между элементами цепи поставок.

Эффективность логистического менеджмента является сложной, комплексной и многогранной экономической категорией, следствием того, что в процессе оптимального управления движением материального и связанного с ним финансового потоков обеспечивается развитие всей корпоративной системы в запланированном направлении при выполнении определенных количественных и качественных показателей и ограничений, а также является обязательным условием выживания и долгосрочного успеха субъектов лесного комплекса в рыночной среде.

Библиографический список

1. *Еремеева, Л. Э.* Проблемы организации службы логистики на Российских предприятиях [Электронный ресурс] / Л. Э. Еремеева // Научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава СЛИ по итогам НИР в 2009 г. : сб. материалов. – Сыктывкар : СЛИ, 2010. – Загл. с экрана.

2. *Гаджинский, А. М.* Логистика [Текст] / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К^о, 2008. – 472 с.

3. *Еремеева, Л. Э.* Лесотранспортная логистика в проектировании цепи поставок лесного комплекса [Текст] / Л. Э. Еремеева // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: материалы международной научно-технической конференции. – Вологда : ВоГТУ, 2010. – С. 79–82.

Получено 02.02.12

Рассмотрены силы, воздействующие на семена при движении по внутренней поверхности барабана. Приведены результаты полевых опытов по выращиванию трав и овощей из дражированных семян однокомпонентным составом (ЭГ-торфом).

С. Г. Ефимова,
старший преподаватель кафедры ТиГ;
А. Ф. Триандафилов,
кандидат технических наук, доцент

ОБРАБОТКА СЕМЯН ТРАВ И ОВОЩЕЙ ДРАЖИРОВАНИЕМ ОДНОКОМПОНЕНТНЫМ СОСТАВОМ В ДРАЖИРАТОРАХ БАРАБАННОГО ТИПА

Предпосевная подготовка семян дражированием известна давно. Однако наибольшее распространение она получила при обработке семян овощных культур с применением многокомпонентных дражирующих составов, включающих клеящие, пылевидные вещества и наполнители. Поэтому процесс дражирования является дорогостоящим и продолжительным по времени, что и ограничивает возможность его широкого применения для предпосевной обработки семян овощей и трав, выращиваемых на кормовые цели.

В НИПТИ АПК проводили исследования по применению электрогидравлически обработанного торфа (ЭГ-торф), суспензии влажностью 80–85 %, обладающей клеящей способностью и биостимулирующими свойствами, в качестве дражирующего состава для предпосевной обработки семенного картофеля. В результате исследований установлено, что использование ЭГ-торфа обеспечивает повышение урожайности картофеля на 32 %, а стоимость однокомпонентного дражирующего состава из него на порядок ниже традиционно применяемых составов в наше время.

Цель наших исследований – обосновать режимы и параметры дражирователей барабанного типа для увеличения производительности и повышения качества обработки больших партий семян трав и овощей, выращиваемых на корма для животных, перед посевом с применением однокомпонентного дражирующего состава из ЭГ-торфа.

Барабан дражирователя представляет собой цилиндр с основанием в виде чашеобразной цилиндрической плоскости. Ось его вращения расположена под некоторым углом α к горизонтали. При работе таких устройств дражируемый материал может двигаться в режимах перекачивания, водопадном, циклическом.

При использовании многокомпонентных смесей основной режим – перекачивание семян в торообразной части барабана, т. к. во время дражирования поочередно поступают жидкие клеящие вещества и пылевидные балласты. И главная задача в этом процессе – обеспечение равномерной подачи компонентов в слой вращающихся семян, что выполняют вручную.

Для однокомпонентной смеси влажностью более 80–85 %, обладающей клеящей способностью (ЭГ-торф), достаточно обеспечить 2–3-кратное увеличение массы семени. Поэтому движение семян по плоской тарельчатой части барабана, смоченной дражирующим составом, является сложнопереносным.

Во время вращения барабана угол α , при котором начинается скатывание семян вниз, определяется из выражения

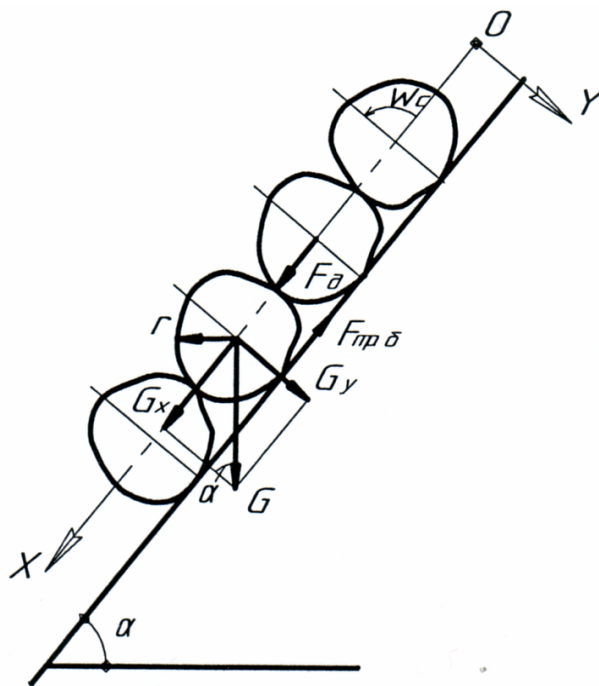
$$\alpha = \varphi + \arcsin(k \sin \varphi),$$

где φ – угол трения семян о поверхность барабана; k – показатель кинематического режима.

Дифференциальные уравнения движения формируемого драже при скатывании его по плоской поверхности барабана, смоченной дражирующим составом, будут иметь вид (см. рисунок):

$$m\ddot{x} = mg \sin \alpha - F_{\text{тр.б}} + F_{\text{д}},$$

где m – масса драже, кг; α – угол наклона днища барабана, град; $F_{\text{тр.б}}$ – сила трения драже о поверхность барабана, Н: $F_{\text{тр.б}} = f_0 G_y = f_0 G \cos \alpha$ (f_0 – коэффициент трения скольжения между поверхностью барабана и драже); $F_{\text{д}}$ – сила воздействия соседних формирующихся драже друг на друга.



Расчетная схема движения драже семян по плоской поверхности барабана

От значения силы $F_{\text{д}}$ зависит, какой тип движения совершит драже – сползание по поверхности или качение по поверхности, смоченной дражирующим составом. Для нашего случая важно второе:

$$F_{\text{д}} = f_{\text{д}} G_x = f_{\text{д}} G \sin \alpha,$$

где $f_{\text{д}}$ – коэффициент сопротивления качению драже по поверхности соседних драже: $f_{\text{д}} = k_1 \omega_{\text{min}} / ((\omega_{\text{max}} - \omega) + k_2)$ (k_1, k_2 – эмпирические коэффициенты; ω_{min} и ω_{max} – минимальная и максимальная частота вращения барабана, с^{-1} (для каждо-

го вида семян определяются экспериментально); ω – частота вращения барабана в исследуемом режиме, с^{-1}).

Для обоснования расчета коэффициента трения скольжения воспользуемся уравнением Навье – Стокса для вязкой жидкости, векторная форма которого имеет следующий вид:

$$\vec{W} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad } p + \nu \nabla^2 \vec{v}.$$

В проекции на оси координат:

$$W_x = X - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \nu \left[\frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial z^2} \right];$$

$$W_y = Y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + \nu \left[\frac{\partial^2 v_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_y}{\partial z^2} \right];$$

$$W_z = Z - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} + \nu \left[\frac{\partial^2 v_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_z}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_z}{\partial z^2} \right].$$

Для приближенного решения этих уравнений при ползучем движении жидкости ($Re \leq 1$) воспользуемся уравнением

$$\frac{\partial^2 v_\Sigma}{\partial r^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial v_\Sigma}{\partial r} - \frac{v_\Sigma}{r^2} = \frac{1}{\mu r} \frac{\partial p}{\partial \Sigma}, \quad (1)$$

где r – текущее значение радиуса, м; μ – коэффициент динамической вязкости, $\text{Па} \cdot \text{с}$; p – давление внутри движущегося слоя семян, Па; Σ – угловая координата; v_Σ – касательная проекция результирующей скорости, м/с.

Для решения нелинейного дифференциального уравнения второго порядка необходимо привести его к линейному дифференциальному уравнению, введя новую переменную: $r = e^t$, откуда $dr = e^t dt$.

После преобразования получим

$$\frac{\partial^2 v_\Sigma}{\partial t^2} - \frac{\partial v_\Sigma}{\partial t} - v_\Sigma = \frac{e^t}{\mu} \frac{\partial p}{\partial \Sigma}. \quad (2)$$

Решение уравнения (2) – общее решение однородного уравнения и частное решение неоднородного уравнения v_{Σ_2} .

Однородное уравнение имеет следующий вид:

$$\frac{\partial^2 v_{\Sigma_1}}{\partial t^2} + \frac{\partial v_{\Sigma_1}}{\partial t} - v_{\Sigma_1} = 0. \quad (3)$$

При введении новой переменной $v_{\Sigma_1} = e^{k \cdot t}$ получим

$$\frac{\partial v_{\Sigma_1}}{\partial t} = k e^{k \cdot t}; \quad \frac{\partial^2 v_{\Sigma_1}}{\partial t^2} = k^2 e^{k \cdot t}.$$

Уравнение (3) можно привести к виду

$$k^2 + k - 1 = 0.$$

Его решение:

$$k_1 = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{5}{2}} = +1,0; \quad k_2 = -\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{5}{2}} = -2,0.$$

Тогда уравнение (3) примет вид:

$$v_{\Sigma_1} = c_1 e^t + c_2 e^{-2t}.$$

Частное решение неоднородного уравнения:

$$v_{\Sigma_2} = e^t \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial \Sigma}.$$

Общее решение уравнения (1):

$$v_{\Sigma} = c_1 e^t + c_2 e^{-2t} + e^t \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial \Sigma}.$$

Используя исходные данные соотношения $r = e^t$, получим

$$v_{\Sigma} = c_1 r + c_2 r^{-2} + r \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial \Sigma}.$$

Постоянные c_1 и c_2 находят из следующих выражений при установившемся движении:

$$c_1 = \frac{v_a}{a} \left(1 + \frac{\left(\lambda + \frac{b}{a} \right) a^2}{(a^{-2} - a^{-3})} \right); \quad (5)$$

$$c_2 = \frac{v_a \left(\lambda + \frac{b}{a} \right)}{b^{-2} - a^{-3} b}. \quad (6)$$

Подставив (5) и (6) в (4), получим:

$$v_{\Sigma} = v_a \left[\frac{1}{a} \left(1 + \frac{\left(\lambda + \frac{b}{a} \right) a^{-2}}{b^{-2} - a^{-3} b} r^2 \right) \right] + r \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial \Sigma};$$

$$f_{\delta} = \frac{1}{a} \left(1 + \frac{\left(\lambda + \frac{b}{a} \right) \cdot a^{-2}}{b^{-2} - a^{-3} b} r^2 \right).$$

Тогда уравнение (7) можно записать так:

$$v_{\Sigma} = \omega_{\Sigma} R_{\delta} = v_a f_{\delta} + r \frac{1}{\mu} 0,1 = v_a f_{\delta} + 0,33r.$$

При коэффициенте динамической вязкости $\mu = 0,3 \text{ Па} \cdot \text{с}$ и в качестве первого приближения пренебрегая изменением давления $\frac{\partial p}{\partial \Sigma} = \text{const} = 0,1$, получим

$$\omega_{\Sigma} = \frac{v_a f_{\delta} + 0,33r}{R_{\delta}}.$$

Результаты расчетов использовали при планировании эксперимента 2^3 по обработке дражированием ЭГ-торфом семян овощей и трав при выборе среднего значения угла α .

Полевые опыты по выращиванию моркови, овсяницы красной и клевера лугового из дражированных семян показали высокую эффективность применения в качестве дражирующего состава однокомпонентной смеси из ЭГ-торфа.

Дражирование семян многолетних трав способствовало повышению полевой всхожести клевера лугового на 12,5 %, овсяницы красной – на 6,9 %, урожай зеленой массы клевера лугового – на 25,3 %, овсяницы красной – на 21,5 %.

Масса корнеплодов моркови при учетах в период пучковой зрелости составила больше контроля на 28,6 %, что обеспечило более высокую урожайность моркови при уборке – 33,9 т/га (что на 32,9 % выше контроля).

Обработка семян моркови ЭГ-торфом способствовала повышению качества корнеплодов: увеличению содержания каротина на 1,32 %, снижению нитратов на 13 %. Содержание нитратов в обоих вариантах было значительно ниже предельно допустимой нормы.

Библиографический список

1. *Лейкина, Г. К.* Рекомендации по использованию электрогидравлически обработанного торфа в сельском хозяйстве [Текст] / Г. К. Лейкина, С. В. Зубкова [и др.]. – Л., 1988. – 41 с.
2. *Лурье, А. Б.* Моделирование сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления [Текст] / А. Б. Лурье, И.С. Нагорский, В. Г. Озеров. – Л. : Колос, 1979.
3. *Рашидов, Н. М.* Математическое моделирование движения дражируемых семян в барабане дражиратора [Текст] / Н. М. Рашидов, А. Х. Хожиев, С. Махмадияров, О. К. Юлдашев // Мех. и электр. сел. хоз-ва. – 2000. – № 6. – С. 8.
4. *Воинков, В. П.* Расчет фрикционного сепаратора барабанного типа [Текст] / В. П. Воинков // Аграрный вестник Урала. – 2007. – № 1. – С. 52.
5. *Рашидов, Н. Р.* Движение семян внутри вращающегося барабана при обработке семян хлопчатника [Текст] / Н. Р. Рашидов, А. Касымов, Б. Есиркепов // Тр. СМШ. – 1990. – № 32. – С. 161–166.
6. *Сохроков, А. М.* Совершенствование технологии предпосевной подготовки и оптимизация параметров установки для дражирования семян овощных культур [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / А. М. Сохроков. – Нальчик, 2002.

Получено 02.02.12

На основе архивных материалов рассмотрены вопросы о необходимости рационального использования рекреационных ресурсов леса и экономические основы данного вида природопользования.

С. П. Жданова,
ФЭиУ, 5 курс;

И. В. Левина,
кандидат экономических наук, доцент

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

Природно-ресурсный потенциал относится к числу важнейших факторов экономического развития региона и страны в целом. От состояния и обеспеченности природными ресурсами зависят направления и масштабы развития и размещения производительных сил, прежде всего ресурсоемких производств. В современных условиях возрастает значение рационального использования природно-ресурсного потенциала, позволяющего снизить материалоемкость продукции, обеспечить рост производительности труда и повысить эффективность деятельности региональной экономики [1].

Природные ресурсы классифицируются:

- по природному генезису: минеральные или ископаемые и ресурсы биосферы, включающие земельные, водные и биологические ресурсы;
- признаку исчерпаемости: исчерпаемые, в том числе возобновляемые (земельные, водные, биологические) и невозобновляемые (минеральные) ресурсы, и неисчерпаемые (солнечная энергия, энергия текучих вод и пр.);
- способу использования: ресурсы материального производства (промышленность, сельское хозяйство и т. д.) и ресурсы непродуцированной сферы (в том числе рекреационные).

Под *рекреационными ресурсами* понимается совокупность природных лечебных факторов (минеральные воды, лечебные грязи, целебные климатические условия и др.), природных территорий, обладающих ценными экологическими и эстетическими свойствами, и объектов культурного наследия, обладающих исторической и художественной ценностью, которые могут использоваться для организации различных видов рекреационной деятельности [2].

Рекреационные ресурсы используются для восстановления здоровья, трудоспособности населения. Леса обладают значительным рекреационным потенциалом, но степень использования его различна и зависит от спроса на этот вид ресурсов и услуг. В экономике природопользования рекреационные ресурсы можно сгруппировать по следующей классификации [3]:

- по происхождению рекреационных ресурсов;
- видам их использования;

- скорости исчерпания (быстро-, медленно- и неисчерпаемые);
- возможности восстановления (возобновимые, относительно возобновимые и невозобновимые);
- экономическому восполнению (восполнимые, невосполнимые);
- замене одних ресурсов другими.

Самым эффективным способом удовлетворения рекреационных потребностей населения является туризм, с помощью которого можно отдохнуть, оздоровиться и закалиться, ознакомиться с культурными и историческими местами, а также и пообщаться (последнее часто выражается в форме специальных культурных программ, деловых контактов).

Российские и зарубежные ученые давно занимаются изучением методов экономической оценки рекреационных ресурсов леса, но данная проблема продолжает оставаться актуальной. Это связано с тем, что рекреационные ресурсы очень разнообразны и далеко не все из них можно достоверно оценить с экономической точки зрения, т. е. на основе денежного эквивалента. В настоящее время известны следующие методы оценок рекреационных ресурсов леса:

I. Затратный.

II. Результатный.

III. По потребительной стоимости.

IV. На основе обмена ценностей.

У каждого вида оценок есть недостатки и достоинства.

Так, первый метод – *затратный* – можно определить двумя способами:

1. По денежным затратам на рекреационные ресурсы. Сюда входят все затраты лесного хозяйства, связанные с организацией массового отдыха в лесу, затраты всех сторон, участвующих в рекреации, в том числе отдыхающих (рекреантов), которые посещают лес и, возможно, будут нести расходы по входной плате. Входная плата имеет свои плюсы и один большой минус, т. к. по статистике не все хотят платить за пользование лесом для отдыха.

Издержки рекреантов на посещение леса складываются из следующих элементов:

- a) цена свободного времени, (время на отдых в лесу, на дорогу в лес и обратно);
- b) транспортные затраты на дорогу;
- c) прочие материальные расходы (питание, проживание, снаряжение, одежда).

2. По стоимости заменителей. Имеется в виду замена конкретного леса другим объектом культуры или историческим, памятным местом. Кроме того, стоимость заменителей можно определить по стоимости лесовосстановления на замену насаждений, которые пользуются большим спросом, например ель на сосну. К сожалению, окупаемость при данном способе будет долгой, и такие проекты нерентабельны в течение долгого времени из-за специфики лесовыращивания.

Второй метод – это *результатный*, который основывается на экономических результатах, т. е. направленных на оценку:

- туристической отрасли, касающейся рекреационных услуг, издержек посетителей леса;

- стоимости некоммерческой лесной добычи (сбор грибов, ягод, трав; охота);
- роста производительности труда и заработной платы;
- роста национального валового продукта.

Третий метод – *по потребительной стоимости*, или балльный. Он подразумевает подсчет и суммирование баллов рекреационной ценности леса, умноженных затем на денежный коэффициент [5].

И последний метод – *результат обмена ценностей*, т. е. метод сравнения оценки часа отдыха в лесу и цены свободного времени.

В России и европейских странах чаще всего используют балльные оценки лесных ландшафтов и связанных с ними рекреационных ресурсов. С помощью анкетирования отдыхающих проводят исследования загруженности парков и прилегающих к крупным городам лесов. Другим наиболее распространенным методом является результатный, при котором производится анализ издержек посетителей леса (расчет стоимости поездки граждан до места отдыха и т. д.). Из проведенных независимых исследований, как в Великобритании, так и в Турции, очевидно, что чем дальше человек едет к лесу, к месту отдыха, тем больше тратит времени и денежных средств на дорогу. Как правило, чем выше такие затраты, тем дольше остается он в лесу. При этом методе рассчитывается, сколько затрат понесут рекреанты и какие услуги им необходимы, чтобы удовлетворить все их потребности в определенном лесу [6, 7].

В Швеции распространен метод условной оценки. Его главной целью является выявление максимально возможной готовности рекреантов платить за одно посещение лесов в южной и северной частях Швеции, а также выяснение предпочтений людей, отправляющихся на отдых.

Очевидно, любой из приведенных методов может быть использован с учетом характера одного из рекреационных ресурсов или их сочетаний в определенной комбинации.

В 2010 г. правительство РФ утвердило концепцию Федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации на 2011–2016 годы». В рамках концепции почти две трети средств рассчитывается привлечь у частных инвесторов, а треть доплатит государство из федерального бюджета. Эксперты считают, что без совершенствования законодательной базы и создания льготных условий такие масштабные инвестиции привлечь не удастся.

По предварительным данным, общий объем финансирования программы рассчитан в ценах соответствующих лет и составляет 332 млрд руб., в том числе средства федерального бюджета составят 96 млрд руб. (28,9 %), средства бюджетов субъектов федерации, включая бюджеты муниципальных образований, – 25 млрд руб. (7,5 %), внебюджетные средства – 211 млрд руб. (63,6 %). Бюджетные ассигнования федерального бюджета предполагается предусмотреть по направлению «капитальные вложения» в размере 92 млрд 985,6 млн руб. и по направлению «прочие расходы» – 3 млрд 014,4 млн руб.

Реализация программы в соответствии со сценарием, предполагающим использование преимуществ кластерного подхода, позволит на 1 руб. средств федерального бюджета привлечь порядка 2,2 руб. внебюджетных инвестиций. Но

при этом в концепции говорится, что при нехватке внебюджетных средств эти расходы не могут быть осуществлены за счет средств федерального бюджета.

Экономический эффект программы будет достигнут путем привлечения дополнительных инвестиций в сферу туризма при реализации механизмов государственно-частного партнерства и обеспечении экономически привлекательных условий для бизнеса, а также увеличения туристического потока, что позволит обеспечить создание дополнительных рабочих мест, пополнение бюджетов всех уровней и рост ВВП.

Увеличение внутреннего и въездного турпотоков будет осуществляться за счет создания новых туристских объектов, маршрутов и брендов, формирования современных востребованных туристских продуктов и расширения перечня туристских услуг. Кроме того, будет обеспечена доступность отдыха для широких слоев населения и привлекательности путешествий по России как для россиян, так и для иностранных туристов, говорится в концепции. Запланировано проведение рекламных мероприятий некоммерческой направленности по продвижению новых турпродуктов и курортно-рекреационных возможностей России на мировом и внутреннем туристских рынках.

При конкурентоспособной цене и высоком качестве услуг внутренний туризм способен переориентировать российского потребителя и сформировать активный спрос на внутренний туристский продукт, создавая базу для роста поступлений в бюджеты регионов и муниципальных образований и обеспечивая повышение занятости населения, говорится в концепции.

За счет предпринимательской инициативы будут создаваться дополнительные рабочие места. Появятся предприятия малого и среднего бизнеса в туристской индустрии. Появятся новые специальности в туристической отрасли, пройдет повышение престижности профессий в сфере туризма. Для активизации привлечения частных инвестиций в отрасль предполагается также использовать механизм субсидирования процентных ставок по кредитам и займам, привлеченным в российских кредитных организациях инвесторами в объекты туристско-рекреационного использования с длительным сроком окупаемости. В результате реализации программы правительство рассчитывает увеличить численность иностранных туристов в семь раз, а российских туристов – в 1,4 раза. Также, по прогнозам, объем платных туристских услуг, оказанных населению, должен увеличиться в 4,4 раза, объем услуг гостиниц и аналогичных средств размещения – в 3,9 раза. Также планируется увеличение работников, занятых в туристической отрасли, в 1,4 раза [8].

Ожидаемое и реально возможное активное развитие туризма, его становление в качестве относительно крупной отрасли хозяйства создает благоприятные условия для решения таких важных экономических задач в Республике Коми, как:

- рост числа занятых в республике, улучшение структуры занятости, увеличение совокупного общественного продукта;
- оздоровление своего населения (особенно детского), а также населения других регионов и стран;

- воспитание чувства патриотизма у жителей Республики Коми, повышение престижа республики за ее пределами;
- повышение экологической культуры населения в результате целенаправленного и профессионально организованного общения туристов с природой [2].

Библиографический список

1. Ушакова, О. А. Рациональное использование природно-ресурсного потенциала как фактор экономического развития региона [Текст] : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. А. Ушакова. – Оренбург, 2006 – 195 с.
2. http://www.sli.komi.com/bolshakov/science_speech.asp?c3.
3. <http://russia.rin.ru/guides/5925.htinl>.
4. <http://www.wildnet.ru/Russian/Sbornik/sbornik8/Doc8.HTML>.
5. The value of forests for tourism in Sweden [Text] // Annals of Tourism Research. – Vol. 22. – № 3. – P. 671–680.
6. Estimation of recreational use value of forest resources by using individual travel cost and contingent valuation methods [Text] // Journal of Applied Sciences. – 2006. – № 6 (1). – P. 1–5.
7. <http://www.newcastle.ac.uk/cream>.
8. Правительство утвердило концепцию развития туризма в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rb.ru/topstory/economics/2010/07/26/155256.html>. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

В статье выдвигается гипотеза о дуальной природе регионального лесного сектора экономики (духовной и материальной). Воспроизводство лесного капитала принимается за основную цель, а максимизация полезности за производственную. Показано, что создать баланс материальных и духовных интересов, на основе совершенно нового отношения к лесу через интеграцию лесного хозяйства и лесной промышленности, достижимо, если мы начнем думать сердцем.

В. В. Жиделева,
доктор экономических наук, профессор;
Н. М. Большаков,
доктор экономических наук, профессор

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЛЕСНОГО СЕКТОРА: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА

Теоретические подходы. Международные исследования сегодня базируются на следующем определении устойчивого развития Мировой комиссии по окружающей среде и развитию (так называемой Комиссии Брундтланд): устойчивое развитие – это не фиксированное состояние гармонии, а, скорее, процесс изменения, в котором эксплуатация ресурсов, направление инвестиций, ориентация технологического развития и институциональные изменения сделали совместимыми с будущим современные потребности.

Устойчивое развитие регионального лесного сектора подвержено рискам, связанным с нестабильностью обеспечения лесными ресурсами. Дефицит лесных ресурсов препятствует осуществлению новых проектов в лесопереработке. В связи с большими потерями региональной экономики, связанными с невозможностью обеспечения лесными ресурсами перерабатывающих предприятий проводятся многочисленные исследования, цель которых – построить модели, позволяющие оценить уровень устойчивого развития регионального лесного сектора и дать органам государственного управления и экономическим агентам предложения по стратегии его развития.

Для достижения и сохранения устойчивого развития необходим мониторинг состояния системы лесного сектора региона, в том числе по некоторому набору критериев и индикаторов, дающих возможность регулярно анализировать параметры ее устойчивости. Набор таких критериев у разных авторов различается (табл. 1). Как можно видеть, авторы выделяют различные группы критериев и индикаторов устойчивости, каждая группа может содержать до семи критериев и 38 количественных показателей. Процесс Forest Europe разработал восемь критериев по устойчивому развитию в Европе и других регионах и набор из 52 количественных и качественных индикаторов, чтобы измерить устойчивость. Например, WWF и Национальное рейтинговое агентство в группу ор-

ганизация лесоуправления и лесопользования включают списочную численность работников лесничеств, соотношение размера оплаты труда работников лесничеств и учреждений бюджетной сферы, долю площади земель лесного фонда переданных в аренду для заготовки древесины, рекреационной деятельности, иных видов лесопользования; долю площади земель лесного фонда, на которую имеются лесоустроительные материалы не старше 10 лет.

Таблица 1. Группы критериев и индикаторов устойчивого управления лесами и лесным хозяйством

Автор <i>1</i>	Основные критерии и индикаторы <i>2</i>
Рослесхоз (1998)	1. Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов – 9 индикаторов. 2. Поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов – 4 индикатора. 3. Сохранение и поддержание защитных функций лесов – 4 индикатора. 4. Сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальный углеродный цикл – 7 индикаторов.
Страхов В. В. (2001)	1. Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов – 9 индикаторов. 2. Поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов – 4 индикатора. 3. Сохранение и поддержание защитных функций лесов – 3 индикатора. 4. Сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальные экологические циклы – 8 индикаторов. 5. Поддержание социально-экономических функций лесов – 7 индикаторов.
Горшкова Ю. О. (2008)	<u>Базовые индикаторы:</u> 1. Процент использования расчетной лесосеки по рубкам главного пользования. 2. Процент лесистости. 3. Доля площади земель лесного фонда под спелыми и перестойными лесами. 4. Доля площади лесов усыхающих или погибающих под воздействием неблагоприятных факторов (пожаров, вредителей и болезней). 5. Коэффициент восстановления лесов. <u>Дополнительный индикатор:</u> 1. Доля площади лесов, представленных мягколиственными породами в общей площади лесного фонда. <u>Специфические индикаторы:</u> 1. Процент мягколиственных пород в структуре спелых и перестойных насаждений. 2. Процент территории земель лесного фонда, загрязненных цезием 137.
Всемирный фонд дикой природы (WWF России) и Национальное рейтинговое агентство (НРА) (2011)	1 Организация лесоуправления и лесопользования – 6 индикаторов. 2. Правоприменение в лесном секторе – 5 индикаторов. 3. Обеспечение качества лесных ресурсов и жизнеспособности лесов – 10 индикаторов. 4. Экономическая эффективность управления лесами – 5 индикаторов. 5. Обеспечение экологической устойчивости управления лесами – 8 индикаторов. 6. Участие общественности в управлении лесами – 4 индикатора.

1	2
Секретариат Министерской Конференции по Защите Лесов Европы (Forest Europe) (2011) (панъевропей- ские критерии и индикаторы)	1. Лесные ресурсы и их роль в депонировании углерода. 2. Жизнеспособность лесных экосистем. 3. Продуктивные функции лесов. 4. Биологическое разнообразие лесных экосистем. 5. Защитные функции и управление лесами. 6. Социально-экономические функции лесов. 7. Лесная политика, законодательство и организационная структура по обеспечению устойчивого управления лесами. 8. Лесная политика, законодательство и организационная структура по отдельным направлениям.

Влияние указанных критериев и индикаторов на устойчивое развитие регионального лесного сектора экономики во многом зависит от методологии исследования, особенностей использования и воспроизводства лесных ресурсов. Каждый субъект в силу существенных различий в экономическом и социальном развитии, экологическом состоянии территорий должен найти собственные оптимальные решения в области организации многофункционального, непрерывного и неистощительного использования лесных ресурсов, как имеющих рыночную стоимость (через максимизацию рентного дохода), так и предназначенных для удовлетворения общественных потребностей бесплатно [1]. Один и тот же показатель может, по мнению одних исследователей, считаться индикатором устойчивого развития, а по мнению других быть относительно малозначимым, т. е. иметь разнонаправленный характер. Чтобы оценить влияние указанных индикаторов на устойчивое развитие лесного сектора, используют сигнальный подход. Он изучает и сравнивает индикаторы с лагом 5–10 лет, что позволяет сделать вывод об ухудшении или улучшении состояния лесного фонда и биологическом разнообразии лесов исследуемого региона. При этом возникает ряд вопросов:

1. При каком значении индикатора следует принимать меры совершенствования лесопользования и лесопользования?

2. Какое количество индикаторов устойчивого развития должно измениться? На какой индикатор ориентироваться? Существует ли взаимосвязь между изменением индикаторов? Другими словами, какое совместное изменение индикаторов лесопользования и лесопользования может увеличить устойчивость развития лесного сектора региона как единой целостной системы двух взаимосвязанных процессов?

3. Насколько индикаторы устойчивого развития дают возможность сравнения и сопоставления отдельных предприятий, лесничеств, регионов и стран для эффективного управления в целях обеспечения устойчивого развития лесного сектора в целом?

Методология исследования. Введенное Р. Декартом в аналитическую геометрию в 1637 г. понятие прямого (декартова) произведения позволяет произвольное линейное преобразование представлять в виде произведения двух

других независимых линейных преобразований *:

$$A = K R, \quad (1)$$

где A – линейное преобразование, выражающее непрерывно рождающееся новое измерение будущего устойчивого развития лесного сектора, «сумму дилемм» настоящего; K и R – матрицы, обладающих различной групповой структурой, причем K – преобразование, в нашем случае – лесопользования, отвечающее за процессы усиления или ослабления, это преобразование коэволюции, R – ортогональное преобразование лесного хозяйства, отвечающее за симметрию, гармонию, оптимальность.

Физический смысл формулы (1) заключается в том, что устойчивое развитие лесного сектора в реальности содержит как минимум две качественно разные характеристики или функции состояния – лесопользование и лесное хозяйство.

Целью математического описания взаимодействия и связей в системе устойчивого развития лесного сектора является получение оптимальных решений для устойчивого управления лесным сектором. Оптимальная структура проектируемой системы устойчивого развития лесного сектора получается тогда, когда оба преобразования (K и R) соразмерны между собой, что следует из геометрического образа (рис. 1).

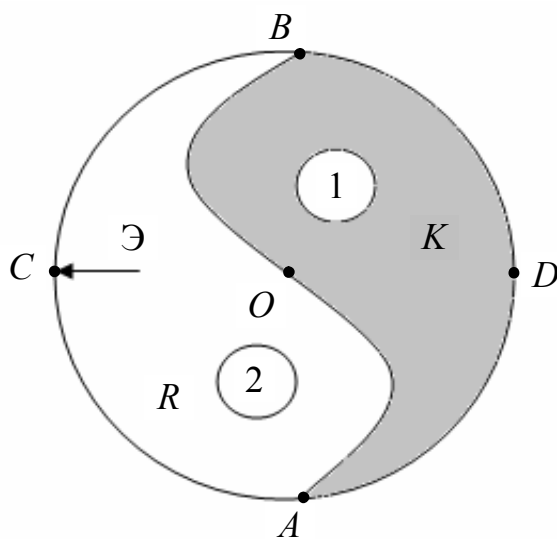


Рис. 1. Схема геометрического образа устойчивого развития лесного сектора:
 R – преобразование лесовосстановления; K – преобразование лесного хозяйства;
 ACD – область устойчивого положения равновесия; $B CD$ – область неустойчивого положения равновесия; $C OD$ – оптимальный (идеальный) уровень устойчивого положения равновесия; $ACBD$ – ободок круга, соответствующий результату в измерении цикла – уровню устойчивого развития лесного сектора в определенный момент времени;
1 и 2 – символы входной информации; Э – выходящий вектор, несущий энергию взаимодействия лесопользования и лесовосстановления

Для получения общего решения задачи, при каких соотношениях матриц K и R получается максимальное значение линейного преобразования (A), вводим

* Преобразование – изменение значений переменных в системе.

следующие обозначения связанных переменных:

$$K = \alpha X_1; \quad (2)$$

$$R = \beta X_2; \quad (3)$$

$$A = \alpha \beta X_1 X_2, \quad (4)$$

где α – показатель усиления лесопользования; X_1 – преобразование матрицы лесопользования (коэволюции); β – показатель симметрии лесного хозяйства; X_2 – преобразование матрицы лесного хозяйства.

Общее решения задачи. Предположим, что $\alpha \in [0, 1]$; $\beta \in [0, 1]$; $\alpha + \beta = 1$ или $\beta = 1 - \alpha$.

Тогда выражение (4) примет вид:

$$A = \alpha (1 - \alpha) X_1 X_2.$$

Определим при каких значения α и β величина линейного преобразования A , характеризующего уровень устойчивого развития лесного сектора будет максимальной. Необходимое условие экстремума:

$$\frac{\alpha A}{d\alpha} = X_1 \cdot X_2 (1 - 2\alpha) = 0.$$

Тогда как X_1 и $X_2 \neq 0$, то $(1 - 2\alpha) = 0$, следовательно, при $\alpha = \beta = 0,5$ имеет место максимум показателя уровня устойчивого развития, при котором замкнутый цикл конфликта противоречий устойчивого развития лесного сектора «индуцирует» цикл в новое измерение инновационного развития, которое может быть достигнуто с учетом применения наиболее эффективных и доступных технологий.

Зеркально-групповая симметрия результирующего преобразования A объясняет особую роль дуализма. Понятие группы означает существование противоположных, парных элементов. В зеркале-группе все находит свою пару, и поэтому счет идет именно парами. Скалярное произведение двух векторов наглядно иллюстрирует эту структуру в форме декартова произведения:

$$(\bar{X} \cdot \bar{Y}) = X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + X_3 Y_3. \quad (5)$$

Внутри каждого слагаемого обнаруживается дуализм произведения проекций. Пример (5) показывает, что все интерпретации (слагаемые в формуле (5)) в сложных (больших) системах комплементарны, т. е. образуют единое целое. Тогда и описание целого в терминах частей представляется целостной суммой независимых членов (частей), где каждый член неустранимо дуалистичен и тем подобен всем остальным. Алгебраическую формулу (1) можно для наглядности представить в виде геометрического образа, в который входят два главных зеркально-обратных элемента в сумме составляющих целый круг, окруженный ободком, отвечающим результату A .

Выходящий вектор A выражает непрерывно рождающееся новое измерение устойчивого развития в перспективе (будущем), «сумму дилемм» в на-

стоящем. Формула (1) позволяет внести определенность в термин «устойчивое развитие лесного сектора». Действительно устойчивость подразумевает преобразование оптимума лесного хозяйства (R), тогда как для развития должно быть найдено преобразование лесопользования (K).

Формула (1) позволяет внести определенность в термин «устойчивое развитие». Действительно, устойчивость подразумевает преобразование оптимума лесовоспроизводства R , тогда как для развития должно быть найдено преобразование лесопользования (коэволюции) – K . Кажущееся противоречие разрешается в формуле (1), где A – выражает непрерывно рождающееся новое измерение будущего, «сумму дилемм» настоящего.

Идеальным выглядело бы такое состояние, когда устойчивое положение равновесия находилось на линии COD , когда уровни использования лесов и их восстановления совпали бы, однако такая возможность в управлении лесным сектором практически отсутствует.

Методика и результаты интегральной оценки уровня устойчивого развития регионального лесного сектора. Для расчета уровня устойчивого развития лесного сектора разработана методика интегральной оценки, предлагающая рассматривать такой уровень (критерий) как функцию ряда переменных:

$$Y_{л.с} = F(\text{Экон.}, \text{Экол.}, \text{Биол.}, \text{Соц.}, \text{Ит.}, \text{Инв.}, \text{Инс.}), \quad (6)$$

где $Y_{л.с}$ – уровень устойчивого развития лесного сектора; Экон., Экол., Биол., Соц., Ит., Инв., Инс. – соответственно экономический, экологический, биологический, социальный, инновационно-технологический и информационный, инвестиционный, институциональный факторы, определяющие уровень устойчивого развития лесовосстановления.

Уровень (индекс) устойчивого развития лесного сектора определяется по формуле

$$Y_{л.с} = \sum_{i=1}^n \alpha_i X_i, \quad (6)$$

где α_i – весовой коэффициент, определяющий вклад i -го фактора в общее значение критерия (при этом $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$); X_i – значение показателя, описывающего i -й элемент критерия; n – количество параметров устойчивого развития лесного сектора.

Методика проведения экспертного опроса была разработана в результате анализа литературы [2]. Особенно важно определения коэффициентов значимости исследуемых факторов. Они определяются экспертным путем и показывают какой из факторов важнее, каким фактором можно поступиться, и наоборот, на какой фактор надо обратить больше внимания, выделить больше ресурсов.

Исходной информацией для характеристики устойчивого развития лесного сектора послужили данные статистического сборника. В предлагаемой модели значение каждого фактора оценивалось через долю соответствующего ему показателя в общем значении данного показателя по региону.

Для каждого фактора критерия устойчивого развития лесного сектора введены коэффициенты весомости, которые подбирались в зависимости от значимости показателя методом экспертного оценивания [3] (табл. 2).

В этом случае формула для расчета уровня устойчивого развития лесовосстановления имеет следующий вид:

$$U_{л.с} = 0,20Э_{кон.} + 0,15Э_{кол.} + 0,09Б_{иол.} + 0,13С_{оц.} + 0,09И_{т.} + 0,24И_{нв.} + 0,01И_{нс.} \quad (7)$$

Таблица 2. Функции состояния лесных ресурсов и лесного хозяйства (лесовосстановления) Республики Коми

Наименование функций (переменной)	Показатель ее характеризующий	Весовой коэффициент
Продуктивная (экономическая) составляющая	Коэффициент восстановления лесов	0,20
	Площадь земель лесного фонда под спелыми и перестойными лесами	0,10
Составляющая жизнеспособности лесов (экологическая)	Площадь лесов, усыхающих или погибающих под воздействие неблагоприятных факторов (пожаров, вредителей, болезней)	0,15
Составляющая биологического разнообразия и вклада в глобальный углеродный цикл	Площадь особо охраняемых природных территорий	0,09
Социальная составляющая	Занятость в лесном хозяйстве	0,13
Инновационно-технологическая и информационная составляющая	Затраты на научно-исследовательские работы и подготовку специалистов лесного хозяйства	0,08
Инвестиционная составляющая	Инвестиции в лесное хозяйство, включая выращивание лесов, их охрану и защиту	0,24
Институциональная составляющая	Наличие сформированных программ устойчивого развития	0,01
Итого		1,00

Полученный интегральный показатель характеризует уровень лесовосстановления в регионе (табл. 3).

Второй индекс должен характеризовать часть устойчивого развития регионального лесного сектора, связанную с его функциональными качествами, сводящимися к уровню использования лесов. Схема расчета индекса и определения весовых коэффициентов аналогична уровню лесовосстановления.

Учитывая такое важное свойство декартова произведения, как групповая симметрия, для раскрытия второго индекса целесообразным видится использование той же структуры факторов. Полученные факторы развития лесопользования приведены в табл. 4.

Таблица 3. Изменение уровня состояния лесных ресурсов и лесного хозяйства (лесовосстановления) в Республике Коми

Показатели состояния лесных ресурсов и лесовосстановления	2010 год
Доля инвестиций в лесное хозяйство, включая выращивание лесов, их охрану и защиту в общем объеме инвестиций (X_1)	0,001
Доля восстановленных площадей к объему, пройденному сплошными рубками (X_2)	0,1884
Доля усыхающих или погибающих площадей к общему объему (X_3)	0,0390
Доля занятых в лесном хозяйстве в общей численности (X_4)	0,0008
Доля площади земель лесного фонда под спелыми и перестойными лесами (X_5)	0,0720
Доля площади особо охраняемых природных территорий от общей площади региона (X_6)	0,0019
Доля затрат на научно-исследовательские работы и подготовку специалистов лесного хозяйства в общем объеме затрат на лесное хозяйство (X_7)	0,011
Наличие сформированных программ устойчивого развития	0,01
Уровень развития лесовосстановления	0,3241

Таблица 4. Функции состояния использования лесов Республики Коми

Наименование функции	Показатель ее характеризующий	Весовой коэффициент
Экономическая составляющая	Использование расчетной лесосеки по рубкам главного пользования	0,18
	Использование недревесной продукции леса	0,06
	Лесосека доступная для освоения эксплуатационных лесов	0,18
Экологическая составляющая	Баланс среднего прироста и общего объема вырубаемой древесины	0,11
Социальная составляющая	Занятость в лесозаготовительном, деревообрабатывающем и целлюлозно-бумажном производстве, переработке недревесных продуктов, в рекреации и туризме	0,16
Инновационно-технологическая и информационная составляющая	Затраты на научно-исследовательские работы и подготовку специалистов	0,09
Инвестиционная составляющая	Инвестиции в заготовку, обработку, переработку древесины и недревесных продуктов, рекреацию и туризм	0,21
Институциональная составляющая	Наличие сформированных программ устойчивого развития	0,01
Итого		1,00

В данном случае формула расчета уровня развития лесопользования в лесном секторе Республики Коми имеет вид:

$$U_{л.с} = 0,18Э_{кон.1} + 0,06Э_{кон.2} + 0,18Э_{кон.3} + 0,11Э_{кол.} + 0,16Соц. + 0,1Ит. + 0,21Инв. + 0,01Инс. \quad (3)$$

Полученный таким образом индекс, характеризующий уровень использования лесов в регионе, приведен в табл. 5.

Таблица 5. Изменение уровня использования лесов Республики Коми

Показатели состояния использования лесов	2010 год
Доля инвестиций в обработку, переработку древесины и недревесных продуктов, рекреацию и туризм в общей сумме инвестиций (X_1)	0,1900
Доля фактически вырубаемого объема древесины в допустимом расчетном объеме (X_2)	0,0489
Доля доступного объема освоения эксплуатационных лесов в расчетной лесосеке (X_3)	0,1080
Доля занятых в лесозаготовительном, деревообрабатывающем и целлюлозно-бумажном производстве от общей численности (X_4)	0,0133
Баланс среднего прироста и общего объема вырубаемой древесины (X_5)	0,0178
Доля затрат на научно-исследовательские работы и подготовку специалистов в общей сумме затрат на производство (X_6)	0,005
Доля использования недревесной продукции леса в общем объеме лесопользования (X_7)	0,0001
Наличие сформированных программ устойчивого развития	0,01
Уровень развития лесопользования	0,3886

Для определения интегрального показателя (критерия) устойчивого развития регионального лесного сектора использовалось прямое (декартово) произведение [4], позволяющее линейное преобразование устойчивого развития лесного сектора представить в виде произведения двух независимых линейных преобразований – уровня развития воспроизводства лесных ресурсов и уровня развития использования лесов.

Расчет фактического уровня устойчивого развития лесного сектора Республики Коми выполнен по формуле (5) и приведен в табл.6.

Таблица 6. Фактический уровень устойчивого развития лесного сектора Республики Коми за 2010 год

Показатели уровня состояния лесных ресурсов и лесовосстановления	Показатели уровня состояния и использования лесов	Показатели фактического уровня развития лесного сектора
0,001	0,1900	0,00019
0,1884	0,0489	0,00921
0,0390	0,1080	0,00421
0,0008	0,0133	0,000011
0,0720	0,0178	0,001282
0,0019	0,0005	0,000001
0,011	0,0001	0,000001
Итого		0,0149052

В этом случае фактический уровень устойчивого развития лесного сектора составит $Y_{\phi}^{л.с} = 0,0149$.

Оптимальный уровень устойчивого развития лесного сектора на основе общего решения получения его максимального значения составит:

$$Y_{\text{опт}}^{л.с} = Y_{\text{опт}}^{л.в} \cdot Y_{\text{опт}}^{и.л} = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25.$$

Интерпретация индикаторов в рамках требований общей концепции устойчивого управления лесами «гарантировать обеспечение потребностей сегодняшнего дня, не ставя под угрозу потребности будущих поколений» ставит вопрос о его масштабах (уровнях) измерения (единица площади, лесничество, муниципальные образования, регион, страна) и его временных рамках (год, пятилетие, десятилетие). Исследования по планированию лесного хозяйства показывают, что чем меньше площадь или короче период времени, которые мы устанавливаем по требованиям устойчивости, тем ниже будет уровень индикатора.

Поскольку развитие – процесс, протекающий длительно, и оценить его можно лишь по прошествии как минимум 20 лет [5].

Неравновесность процессов лесопользования и лесовозобновления под действием внешних рыночных факторов приводит к хаотичности их развития, которая и является движущей силой развития лесного сектора. Дуалистический региональный лесной сектор экономики в своем развитии имеет предел, определяемый допустимым соотношением лесохозяйственной и лесопромышленной сферы.

Исходя из неравновесности процессов лесопользования и лесовосстановления в системе регионального лесного сектора под действием внешних рыночных факторов, что приводит к хаотичности их развития, можно предложить следующее.

1. Если уровень развития подсистемы использования лесных ресурсов, равен уровню развития (линия OD на рис. 1) противодействующей подсистемы лесовозобновления по модулю в течение определенного периода ($Y_{л.п} = Y_{л.в}$), то это объективное условие (предпосылки) для эволюционного равновесного развития системы лесного сектора или отсутствия ее развития в течение этого периода. В этом случае нет дисбаланса во взаимодействии. Развитие лесного сектора достигло максимальной устойчивости на данном цикле (витке) развития. Энтропия (мера пребывания системы в данном состоянии, ее рост приближает систему к состоянию равновесия) в этом случае остается неизменной и характеризует отсутствие качественных изменений в системе лесного сектора (революционного эффекта). Это условие для качественного развития системы. Так, признание глобальной биосферной роли лесов уже привело к появлению понятий экосистемные функции, экологические услуги или экосистемные сервисы, предоставляемые лесами. Развитие рынка лесных экосистемных сервисов приводит к увеличению реальной стоимости национальных лесов. В недалеком будущем вопросы устойчивого управления лесами станут вопросами общественного выбора, а не отраслевыми. Лесным странам придется усовершенствовать законодательные и институциональные основы управления лесами для целей обеспечения стабильного объема лесосистемных сервисов и его увеличения и решения задач устойчивого управления лесами. Очевидно, что все приведенное выше может свидетельствовать о приближении нового цикла устойчивого развития лесного сектора. Переход системы регионального лесного сектора на инновационные технологии является объективным условием (предпосылкой) становления нового витка развития.

2. Если уровень развития подсистемы использования лесных ресурсов выше уровня развития противодействующей подсистемы лесовозобновления в течение определенного периода времени ($Y_{л.п} > Y_{л.в}$) (линия OB на рис. 1), то это объективное условие (предпосылка) для достижения отрицательного синергетического эффекта в деятельности системы регионального лесного сектора, т. е. подсистема лесопользования оказывает разрушительное давление на подсистему лесовосстановления, локализует деятельность регионального лесного сектора. Когда воздействие лесопользования не компенсируется естественным и искусственным воспроизводством лесных ресурсов, последние истощаются, вплоть до уничтожения леса.

3. Если развитие подсистемы лесопользования в регионе в течение некоторого периода времени меньше уровня развития противодействующей подсистемы лесовозобновления ($Y_{л.п} < Y_{л.в}$) (линия AO на рис. 1), то это объективное условие (предпосылка) для положительного синергетического эффекта в деятельности регионального лесного сектора. Подсистема лесопользования для достижения положительного синергетического эффекта должна перейти на производство высокотехнологичных продуктов новых модификаций лесных товаров, связанных с развитием мультифункционального лесопользования.

Интегральная модель устойчивого развития лесного сектора и необходимые для ее практической реализации методы оценки процесса изменения состояния лесных ресурсов предлагаются в качестве базового инструментария для решения широкого круга региональных задач стратегического планирования и устойчивого управления лесами. К числу важнейших задач лесного планирования и устойчивого управления следует отнести оценку ресурсного и экологического потенциала лесов, обоснование сбалансированных режимов использования и воспроизводства лесных ресурсов, их оценку и прогнозирование. Возможность решения указанных задач обеспечивает базовая модель динамики развития лесного сектора, имеющая на входе стратегии лесопользования, задаваемые режимами использования и воспроизводства лесов. При каждом фиксированном уровне лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов оценка потенциала устойчивого развития лесного сектора может быть получена с использованием простого метода дуальной оптимизации в виде декартова произведения и системы экологических и экономических ограничений, отражающих критерии и индикаторы устойчивого развития лесного сектора.

Аналогичный подход может использоваться для обоснования требуемого уровня охраны, защиты и воспроизводства лесных ресурсов, а также уровня их использования. Апробация модели оценки уровня устойчивого развития лесного сектора, проведенная на примере Республики Коми, подтвердила возможность ее практического использования. Так, рейтинг качества организации лесопользования и лесопользования, а также экономической эффективности управления лесами в Республике Коми, по данным Национального рейтингового управления лесами (НРА), характеризуется как «низкое качество управления». Наши результаты исследований согласуются с данными выводами и к тому же дают им количественную оценку.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ [Текст] [с изм. от 29.12.2010 № 442-ФЗ] // Собрание законодательства РФ. – 2006. – № 50. – Ст. 5278.
2. *Бешелев, С. Д.* Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст] / С. Д. Бешелев, Ф. Д. Гурвич. – М. : Статистика, 1980.
3. *Добров, Г. М.* Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании [Текст] / Г. М. Добров. – Киев : Наукова думка, 1974.
4. *Самсонов, А. Л.* Формула современного дуализма [Текст] / А. Л. Самсонов // Экология и жизнь. – 2006. – № 3. – С. 3–10.
5. *Шубаровская, Е.* Устойчивое экономическое развитие: понятие и направление исследований [Текст] / Е. Шубаровская // Экономика Украины. – 2005. – № 1.

Получено 02.02.12

Рассмотрены особенности учета затрат на качество продукции предприятий целлюлозно-бумажной отрасли, выявлены трудности, связанные с учетом данных затрат, дана краткая характеристика отдельным статьям затрат.

О. О. Залесова,
ФЭиУ, спец. БУАиА, гр. 247
Научный руководитель – **Е. В. Морозова,**
кандидат экономических наук, доцент

ТРУДНОСТИ УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦБП

Согласно Стратегии развития лесного комплекса РФ на период до 2020 г., доля импортируемой бумаги и картона на внутреннем рынке должна снизиться с 20,5 % в 2012 г. до 13,8 % к 2017 г. и до 10,5 % на конец завершения программы [1]. Для того чтобы добиться таких показателей импортозамещения, российским предприятиям целлюлозно-бумажной отрасли необходимо производить высококачественную продукцию, способную конкурировать с продукцией зарубежных стран. Обеспечение конкурентоспособности продукции в первую очередь связано с повышением ее качества, соответствием национальным и международным стандартам. При этом ценовая политика должна соответствовать рыночным условиям и способствовать увеличению объема продаж. Оптимальному соотношению цены и качества продукции может способствовать система управления затратами на качество.

Учет затрат на обеспечение качества продукции представляет собой систему регистрации процессов возникновения данного вида затрат, с последующим его анализом. Главной целью функционирования подсистемы учета затрат в целях управления качеством является информационная поддержка руководства предприятия при выборе мер по улучшению работы системы менеджмента качества (СМК), которые в максимальной степени соответствовали бы стратегическим целям организации [2].

Нормативными документами по бухгалтерскому учету, в том числе регламентирующими учет для отдельных видов экономической деятельности, не предусмотрена специальная методика учета затрат на качество. И редкая организация разрабатывает и закрепляет такую методику в своей учетной политике, поэтому затраты на обеспечение качества явно не прослеживаются в затратах на разработку, управление и сбыт. В связи с этим возникает необходимость выделения и группировки затрат на обеспечение качества продукции с помощью вспомогательной регистрации, расчета по данным и фактам, собранным по подразделениям [2].

Группировка затрат на качество продукции ЦБП имеет свои особенности. Во-первых, это связано с технологией производства, для которого характерна

сложная технологическая и химическая цепочка преобразования сырья в готовую продукцию. Во-вторых, предприятия ЦБП имеют широкий ассортимент выпускаемой продукции (различные виды картона, техническая, офсетная, газетная, офисная бумага и др.), что затрудняет экономически обоснованное распределение затрат на качество между конкретными видами продукции. Усложняет учет затрат на качество необходимость определения себестоимости полуфабрикатов собственного производства, например, щепы или целлюлозы [3]. В-третьих, к производству целлюлозы и бумаги экологические требования становятся все жестче, что также оказывает влияние на характер и объем затрат на качество.

На наш взгляд, перечисленные трудности должны преодолеваются как на уровне доработки (и разработки) отраслевых методических рекомендаций по учету затрат и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг), в том числе для предприятий лесного комплекса, так и на уровне конкретной организации путем формирования учетной политики в области учета затрат на качество продукции.

Классификация затрат на качество может осуществляться по следующим основным признакам:

- затраты, направленные на предотвращение производства продукции, не соответствующей техническим требованиям (затраты на профилактику);
- затраты по выявлению конкретных единиц продукции, не отвечающих установленным техническим требованиям (затраты на контроль качества);
- затраты, понесенные вследствие производства продукции ненадлежащего качества при обнаружении дефектов до поставки этой продукции потребителю, (внутренние затраты несоответствия (внутренний брак);
- затраты, понесенные вследствие производства продукции ненадлежащего качества при обнаружении дефектов после поставки этой продукции потребителю, (внешние затраты несоответствия (внешний брак) [4].

Каждая из приведенных групп затрат на качество может включать комплексные статьи.

Затраты на профилактику содержат затраты, понесенные в результате: инженерного проектирования; проектирования процессов; оценки поставщиков; профилактического ремонта оборудования; тренингов по качеству; использования новых материалов при производстве продукции и др.

Затраты на контроль качества включают: затраты по организации и проведению контроля; текущий контроль за процессом производства и др. [4]. К ним могут относиться затраты на содержание отдела управления качеством, ОТК, затраты на аудит СМК предприятия. Отдельно следует отметить затраты на сертификацию продукции. На крупных предприятиях ЦБП, оснащенных современными бумаго- и картоноделательными машинами, продукция сертифицируется по Международной системе стандартов ИСО. Соответствие стандартам требует не только соблюдения технологии производства, но и соблюдения методик испытаний продукции. Общепринятые методы испытаний бумаги собраны Германским Институтом Стандартизации (DIN) и в информационных проспектах Ассоциации химиков и инженеров по целлюлозе и бумаге. Международные (ISO) и европейские (EN) стандарты также постоянно прогрессируют в

технических соглашениях [5]. Поэтому для обеспечения требований сертификации предприятиям необходимо иметь высококвалифицированный персонал, современные приборы и оборудование для отбора и тестирования образцов.

Внутренние затраты несоответствия (внутренний брак) включают затраты, связанные с изготовлением забракованной продукции; затраты по исправлению брака и др.

Внешние затраты несоответствия включают: расходы по поддержке прав потребителей; затраты на транспортировку; расходы, связанные с несением ответственности по претензиям [4]. Снижение доли данных затрат возможно при повышении затрат на контроль качества, т. к. значительную часть потребителей продукции ЦБП составляют предприятия полиграфической промышленности. Для них главными являются геометрические, механические, сорбционные и оптические показатели качества бумаги, определяющие ее печатные свойства. Поэтому соответствие стандартам и ГОСТам минимизирует затраты на внешний брак.

Трудности выделения затрат на качество из общих затрат на производство и реализацию продукции вызваны тем, что бóльшая часть затрат на качество имеет скрытый характер и является многоцелевыми, т. е. направлена не только на улучшение качества, но и на функционирование предприятия в рабочем режиме. Создание отдельной калькуляционной статьи затрат на качество в учете предприятия зависит от таких условий, как масштаб предприятия, его организационная структура, уровень технической оснащенности, наличие полноценной автоматизированной системы учета, ассортимент продукции и т. д.

Библиографический список

1. Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : приказ Минпромторга России и Минсельхоза России [31.10.2008 № 248/482] // СПС КонсультантПлюс: ВерсияПроф.
2. *Володина, Н. Л.* Учет затрат на обеспечение качества продукции [Текст] / Н. Л. Володина // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – № 1. – С. 152–156.
3. *Исаев, А. А.* Теоретические основы производства и его особенности в целлюлозно-бумажной отрасли [Текст] / А. А. Исаев // Экономические науки. – 2010. – № 7. – С. 99–103.
4. *Ожиганов, Д. И.* Стандарты качества и их влияние на организацию учета производственной деятельности [Текст] / Д. И. Ожиганов // Экономические науки. – 2010. – № 1. – С. 402–407.
5. Свойства и испытания бумаги [Электронный ресурс] / Официальный сайт компании «Берег». – Режим доступа: <http://www.bereg.net/info.phtml?dir=474&sdir=979> (дата обращения: 15.12.2011). – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены различные схемы систем пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции, эксплуатируемых на деревообрабатывающих предприятиях. Данный анализ позволил вскрыть значительные резервы, которые могут обеспечить сокращение энергозатрат и пылевых выбросов в указанных системах.

С. В. Карамышева,
ЛТФ, спец. ТДО, 6 курс;
С. Г. Ганапольский,
кандидат технических наук, доцент

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДСТП НА СЫКТЫВКАРСКОМ ФАНЕРНОМ ЗАВОДЕ

Анализ различных схем систем пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции, эксплуатируемых на деревообрабатывающих предприятиях, позволил вскрыть значительные резервы, которые могут обеспечить сокращение энергозатрат и пылевых выбросов в указанных системах. Ожидаемый эффект может быть обеспечен заменой применяемых энергоемких систем пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на энергосберегающие и экологически безопасные системы, выпускаемые рядом европейских компаний. Уменьшение энергоемкости действующих систем и мощности заводских котельных, выбрасывающих диоксид углерода (CO_2) в атмосферу, снижает интенсивность выбросов и косвенно препятствует накоплению в ней парниковых газов. Кроме того, многократное уменьшение количества выбрасываемой в атмосферу древесной пыли пропорционально снижает степень ее опасного влияния на атмосферный воздух, т. к. пыль адсорбирует на поверхности вредные вещества, например хлорорганику, диоксины и сернистый ангидрид.

Целью данного проекта являются следующие направления.

1. Снижение эксплуатационных затрат на производство, что будет обеспечено экономией электроэнергии (вывод из работы двух турбокомпрессоров общей фактической мощностью 700 кВт), экономией дизельного топлива (сокращение объема транспортируемой щепы в два раза), а также устранением сопутствующих затрат, связанных с ремонтом оборудования эксплуатируемого с 1991 г. (пневмотранспорт, турбокомпрессоры, газоочистные установки и т. п.).

2. Обеспечение минимальной влажности подаваемого сырья для производства ДСтП.

3. Улучшение экологической обстановки на предприятии путем сокращения выбросов мелкой фракции щепы в атмосферу за счет прекращения использования низкоэффективных газоочистных установок (циклонов).

Рассмотрим следующую ситуацию (см. рис. 1 и таблицу).

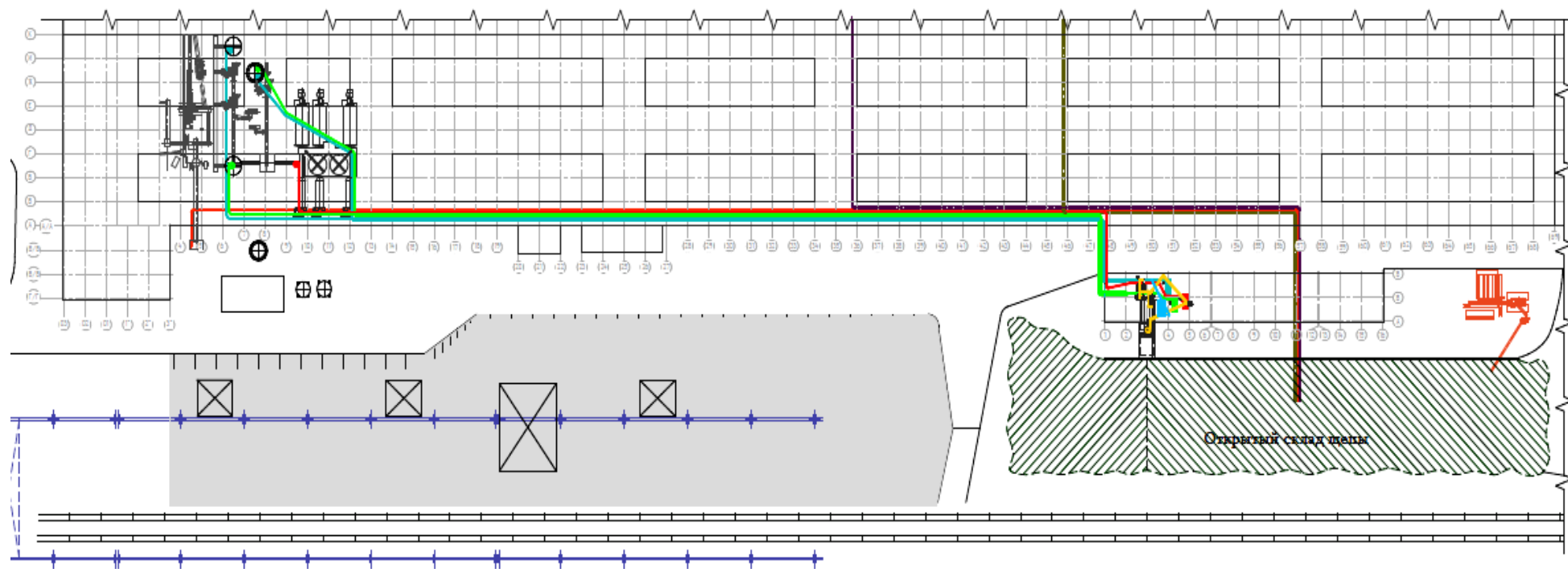


Рис. 1

Потребление цехом ДСтП	53 пл. м ³ /ч
Образование отходов:	
- участок рубки отходов цеха шпона	30 пл. м ³ /ч
- линия ребросклеивания шпона raute	1,0 пл. м ³ /ч
- линия форматной обрезки gamma-gerola	0,5 пл. м ³ /ч
- линия форматной обрезки schelling	1,5 пл. м ³ /ч
- привозное сырье	20 пл. м ³ /ч

Более двух третей объема сырья потребляемого в цехе ДСтП образуется вследствие производства фанеры и поступает с линий форматной обрезки фанеры, линий ребросклея и сушильного цеха.

При существующей технологии отходы производства фанеры по общему транспортеру, длина которого составляет около 400 м, при помощи двух турбокомпрессоров ТВ-300 мощностью 300 кВт (600 кВт) подаются на открытый склад щепы, что сопровождается высокими энергозатратами на доставку сырья. Также отрицательную роль играет встречное перемещение сырья (дополнительные энергозатраты и дополнительные выбросы в атмосферу мелкой фракции щепы). Со склада щепы, перемешанная бульдозерами с привозным сырьем, подается снова на транспортер и при помощи трех турбокомпрессоров ТВ-175 мощностью по 315 кВт (945 кВт) перемещается на участок подготовки стружки. На использование вспомогательного оборудования участка ЦПС затрачивается примерно 40 кВт (циклоны, воздуходувки и т. д.) (рис. 2).

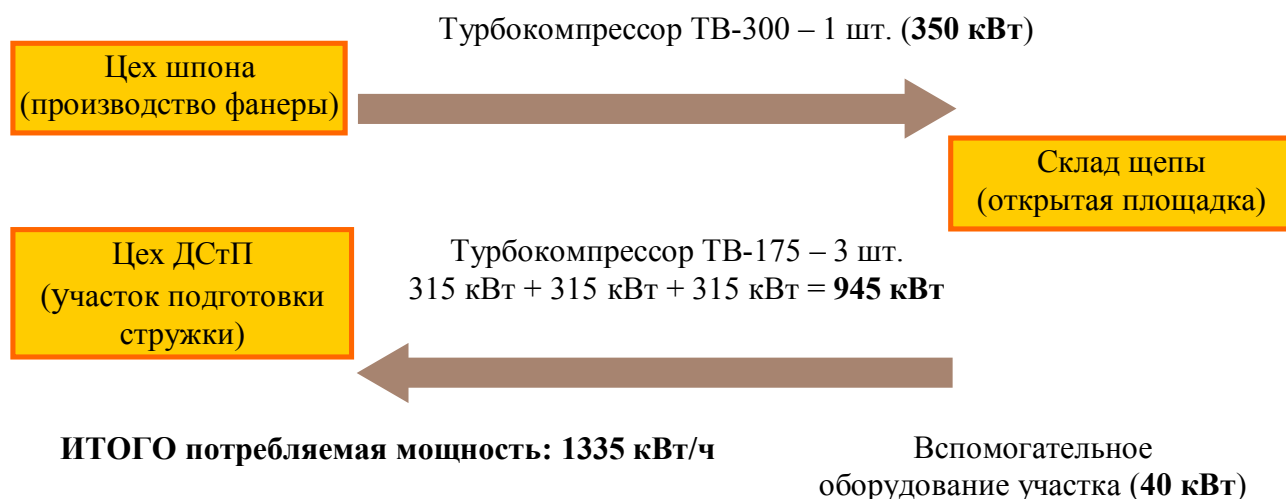


Рис. 2

Значительны затраты и на дизельное топливо для тракторов, при подаче щепы бульдозером Б-10 затрачивается около 11 л/ч.

При существующей технологии около 2200 м³ плотного сырья в месяц влажностью 3,5 % поступает на открытый склад щепы, где под воздействием окружающей среды, под влиянием осадков влажность щепы повышается до 100 % и более. Это вызывает дополнительные энергозатраты при сушке щепы, т. к. требуемая влажность сухой стружки для производства ДСП составляет 2–5 %. В результате зимой производительность сушильных камер падает на 30 %.

В связи с неоправданными затратами на предприятии было решено модернизировать линию технологической транспортировки щепы.

Основными задачами проекта являются:

1. Герметизация пересыпов с транспортеров в аспирационные системы (улучшение экологической обстановки).

2. Эффективное использование шлифпыли на котлах ДСП (для обогрева воды для сушилок и котельной для подогрева термомасла для работы прессов

(улучшение экологической обстановки).

3. Устройство линии подачи щепы с линий форматной обрезки и ребросклеивания на участок подготовки стружки, минуя склад щепы (улучшение экологической обстановки).

4. Устройство линии подачи щепы из цеха шпона на участок подготовки стружки, минуя склад щепы (сокращение энергозатрат, улучшение экологической обстановки).

В перспективе – организация нового автоматизированного склада щепы.

С введением в эксплуатацию данного проекта значительно уменьшатся энергозатраты и выбросы вредных веществ в атмосферу:

- на линии подачи щепы с цеха шпона в цех ДСтП (78,24 кВт);
- в системе обогрева конвейеров и шнеков от замерзания при минусовой температуре окружающей среды (40 кВт);
- при подаче щепы со склада бульдозером Б-10 (5,5 л/ч);
- при транспортировке щепы на участок подготовки стружки посредством турбокомпрессоров ТВ-175 (2 шт. – обеспечение 1/2 объема необходимого сырья для производства ДСП (315 кВт + 315 кВт = 630 кВт));
- прочего вспомогательного оборудования участка ЦПС (20,9 кВт).

Также будет установлен контроль за заполнением бункеров. Один оператор будет следить за работой трех станков, датчики вращения барабана транспортера автоматизированы, их данные будут отражаться на мониторе.

Библиографический список

1. Пневмотранспортные установки [Текст] : справ. / А. А. Воробьев [и др.] ; под ред. Б. А. Аннинского. – Л. : Машиностроение, 1969. – 199 с.
2. *Воронин, Ю. Б.* Пневмотранспорт измельченной древесины [Текст] / Ю. Б. Воронин. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 207 с.

Получено 02.02.12

В статье приведены результаты исследования гидродинамических свойств разбавленных растворов лигнина из древесины лиственницы *Larix sibirica*. Показано, что макромолекулы лигнинов имеют хаотически разветвленную топологическую структуру.

А. П. Карманов,

доктор химических наук, профессор
(Институт биологии Коми НЦ УрО РАН);

Д. В. Кузьмин,

кандидат химических наук, доцент
(Сыктывкарский государственный университет);

Л. С. Кочева,

доктор химических наук,
(Сыктывкарский государственный университет)

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХВОЙНОГО ЛИГНИНА

Одним из ключевых факторов, определяющих строение и свойства лигнина, является его филогенетическая предыстория как объекта биологической природы. Установлено, что лигнины эволюционно подвинутых покрытосеменных растений имеют более сложную химическую структуру, чем лигнины относительно более примитивных голосеменных растений. Топологическая структура макромолекул и физико-химические свойства лигнинов изучена еще недостаточно глубоко. Многие исследователи полагают, что природные лигнины имеют сетчатое строение вне зависимости от их ботанического происхождения. Однако в ряде работ было показано, что лигнины голосеменных и покрытосеменных растений отличаются как по химическому строению, так и по топологической структуре макромолекул [1, 2]. В связи с этим особый интерес представляет сравнительное изучение физико-химических свойств и структуры лигнинов различных растений, в том числе и хвойных пород.

Объект исследования – лигнин вторичной ксилемы (стволовая часть) лиственницы сибирской *Larix sibirica*. Образец лигнина выделяли диоксановым методом путем обработки предварительно измельченной и обессмоленной древесины смесью «диоксан – вода» в присутствии хлористого водорода при температуре кипения раствора. Аналитическую характеристику образцов проводили стандартными методами.

Фракционирование лигнинов проводили методом дробного осаждения в системе «диоксан (растворитель) – бензол (осадитель)». Для исследования гидродинамических свойств лигнина были использованы методы скоростной седиментации, поступательной диффузии и вискозиметрии. Растворитель – диметилформамид (ДМФА), $\rho_0^{25} = 0,9473 \text{ г/см}^3$, $\eta_0^{25} = 0,78 \times 10^{-2} \text{ П}$. Концентрация

полимера при измерениях отвечала критерию разбавленности Дебая с $[\eta] < 1$. Коэффициенты скоростной седиментации S измеряли на аналитической ультрацентрифуге МОМ-3180 в двухсекторной полиамидной кювете с образованием искусственной границы при 48×10^3 об/мин по скорости смещения максимума ординаты седиментограммы:

$$S = (\Delta \ln x / \Delta t) \omega^{-2},$$

где x – координата максимума седиментограммы; $\omega = 2\pi n$ – частота вращения ротора центрифуги.

Концентрация растворов $\sim (1,5 \pm 0,5) \times 10^{-3}$ г/см³. Концентрационной зависимостью коэффициента S пренебрегали, поскольку, как показали предшествующие измерения на других лигнинных полимерах, указанная зависимость практически отсутствует.

Коэффициенты диффузии D определяли также с помощью аналитической ультрацентрифуги МОМ-3180 (5×10^3 об/мин) при использовании полиамидной кюветы наслаивающего типа, рабочие полости которой имеют секториальную форму. Концентрация растворов $\sim 3 \times 10^{-3}$ г/см³. Диффузионные кривые имеют симметричную форму, что позволило рассчитать значения коэффициентов D из построений $(S/H)^2 = f(t)$ по формуле $D = (\Delta(S/H)^2 / 4\pi F^2 \Delta t)$ [2], где S и H соответственно площадь и максимальная ордината контура диффузионной кривой; F – масштабный множитель.

Вязкость растворов измеряли в капиллярном вискозиметре Оствальда с временем истечения растворителя 52,0 с. Измерения выполняли при 298 К. Характеристическую вязкость $[\eta]$ фракций полимера определяли линейной экстраполяцией зависимостей приведенной вязкости $[\eta]_{уд}/c$ к бесконечному разбавлению, выполненной в соответствие с известным уравнением Хаггинса и с учетом поправки на плотность растворов.

Гидродинамические характеристики фракций были исследованы в интервале от $M_{D\eta} = (3,3-10,9) \times 10^3$ и $M_{SD} = (3,0-16,4) \times 10^3$, что позволило достаточно достоверно оценить гидродинамические и конформационные параметры макромолекул диоксанлигнина лиственницы. Значения характеристических вязкостей $[\eta]$, коэффициентов седиментации S , коэффициентов диффузии D , констант Хаггинса k_x , гидродинамических инвариантов Флори – Манделькерна $\Phi^{1/3}P^{-1}$ и Цветкова – Кленина A_0 представлены в табл. 1. В исследуемом интервале концентраций (12–5 %) зависимости $\eta_{уд}/w = f(w)$ имеют прямолинейный характер, что свидетельствует об отсутствии полиэлектролитных эффектов в системе лигнин – ДМФА.

Система ЛЛ – ДМФА, $(1 - \bar{v} p_0) = 0,3833$, $\eta_0 = 0,78 \cdot 10^{-2}$ П, $T = 298,15$ К.

Исследуемые фракции ЛЛ имеют характеристическую вязкость в интервале 3,7–8,3 см³/г. Коэффициенты диффузии изменяются в пределах от $10,3 \times 10^{-7}$ до $20,1 \times 10^{-7}$ см²/с.

Средние значения гидродинамических инвариантов Цветкова – Кленина A_0 для ЛЛ составили $A_0 = 2,6 \times 10^{-10}$ эрг/град · моль^{1/3}, что ниже теоретических

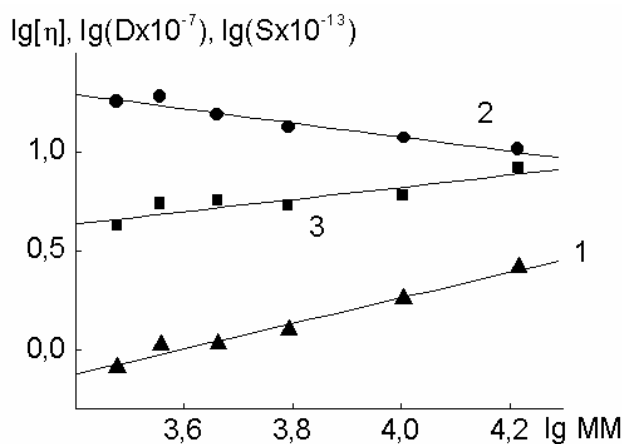
значений для линейных гауссовых макромолекул, и соответствуют гидродинамическим инвариантам для разветвленных полимеров. Как известно, для линейных цепных молекул наблюдается практическое постоянство A_0 от MM .

Таблица 1. Гидродинамические характеристики препарата лигнина лиственницы (ЛЛ)

№ фр.	$[\eta]$, см ³ /г	$D_0 \times 10^7$, см ² /с	$S_0 \times 10^{13}$, с	$M_{DS} \times 10^{-3}$	$A_0 \times 10^{10}$, эрг · К ⁻¹ · моль ^{-1/3}
1	8,3	10,3	2,62	16,4	3,0
2	6,0	11,6	1,81	10,1	2,6
3	5,3	13,2	1,26	6,2	2,4
4	5,6	15,2	1,08	4,6	2,5
5	5,4	18,8	1,06	3,6	2,9
6	4,2	17,8	0,82	3,0	2,3
7	3,5	18,6
8	3,7	20,1
9*	8,2	14,0

При анализе данных табл. 1 можно заметить, что значения гидродинамического инварианта Цветкова – Кленина A_0 увеличиваются с ростом молекулярной массы MM A_0 от $(2,3 \times 10^{-10}$ эрг/град · моль^{1/3}) до $(3,0 \times 10^{-10}$ эрг/град · моль^{1/3}) при росте M_{SD} от 3 000 до 16 400. Увеличение гидродинамического инварианта A_0 также характерно и для регулярно разветвленных макромолекул (лактодендримеров). Теоретические исследования допускают возможность монотонного изменения гидродинамического инварианта, в частности, для однородной протекаемой сферы. Таким образом, при переходе от фракции к фракции возможно изменение гидродинамического взаимодействия в объеме, занимаемом макромолекулой лигнина, иными словами, возможно изменение степени их протекаемости, что соответственно отражается на величине гидродинамического инварианта. Анализ совокупности данных по закономерностям изменения гидродинамического инварианта Цветкова – Кленина позволяет нам предположить, что макромолекулы хвойных лигнинов являются разветвленными полимерами.

Как известно [3], характеристическая вязкость $[\eta]$, коэффициент поступательной диффузии D_0 и константа седиментации S_0 связаны с молекулярной массой полимера соотношениями типа Марка – Куна – Хаувинка. На рисунке приведены зависимости $[\eta]$, D и S , от $M_{D\eta}$ для фракций ЛЛ в ДМФА в логарифмических координатах. Эти зависимости носят прямолинейный характер, что свидетельствует о выполнимости принципа скейлинга. На основании этого были рассчитаны параметры уравнения Марка – Куна – Хаувинка, которые приведены в табл. 2. Как известно, величина вискозиметрического показателя степени b_η в уравнении Марка – Куна – Хаувинка в значительной степени определяется особенностями топологической структуры макромолекул и термодинамическим качеством растворителя. Для фракций ЛЛ величина $b_\eta = 0,30-0,31$, что свидетельствует о том, что, макромолекулы этого полимера имеют хаотически разветвленную структуру.



Зависимости Марка – Куна – Хаувинка
для препарата ЛЛ lgS (1), lgD (2), lg[η] (3)

Таблица 2. Гидродинамические и конформационные параметры препарата ЛЛ

Комбинация характеристик	b_i			Δb_i	K_i			d_f
	b_η	b_S	$-b_D$		K_η	K_S	K_D	
$[\eta] - M_{SD}$	0,31			0,07	$3,95 \times 10^{-3}$			2,3
$[\eta] - M_{D\eta}$	0,30			0,02	$3,94 \times 10^{-3}$			2,3
$S_0 - M_{SD}$		0,64		0,05		$4,83 \times 10^{-16}$		2,8
$S_0 - M_{S\eta}$		0,62		0,06		$6,17 \times 10^{-16}$		2,6
$D_0 - M_{SD}$			0,36	0,04			$3,12 \times 10^{-5}$	2,8
$D_0 - M_{D\eta}$			0,43	0,07			$6,32 \times 10^{-5}$	2,3

Таким образом, методами скоростной седиментации, поступательной диффузии и вискозиметрии найдены транспортные параметры, характеризующих вращательное и поступательное трение макромолекул диоксанлигнина лиственницы в разбавленных растворах диметилформаида. Установлены функции молекулярно-массового распределения и молекулярные массы. Показано, что величина M_w составляет $7,5 \times 10^3$, а M_{SD} варьирует в интервале от 3×10^3 до $16,4 \times 10^3$. Определены величины гидродинамического инварианта Цветкова – Клена $A_0 (2,3-3,0) \times 10^{-10}$ эрг · К⁻¹ · моль^{-1/3}, что соответствует гидродинамическим инвариантам для разветвленных макромолекул. Скейлинговые коэффициенты МКХ свидетельствуют о том, что лигнин лиственницы характеризуется хаотической разветвленностью макроцепей.

Библиографический список

1. Зарубин, М. Я. Основы органической химии лигнинов [Текст] / М. Я. Зарубин, С. М. Крутов. – СПб., 2010. – 272 с.
2. Карманов, А. П. Самоорганизация и структурная организация лигнина [Текст] / А. П. Карманов. – Екатеринбург, 2004. – 270 с.
3. Физическая химия лигнина [Текст] / под ред. К. Г. Боголицына, В. В. Лунина. – Архангельск, 2009. – 489 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрено состояние обращения с древесными отходами лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств Республики Коми и предложена стратегия управления древесными отходами.

О. А. Конык,
кандидат технических наук;
Т. В. Шахова,
старший преподаватель

УПРАВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Одним из основных богатств Республики Коми являются леса. Общая площадь земель лесного фонда в Республике Коми на 1 января 2010 г. составляет 36,3 млн га, или 87,2 % территории республики [1]. В лесах Республики Коми произрастает восемь видов хвойных (из них ель – 53,7 %, сосна – 25,3 %) и 20 видов лиственных пород (из них береза – 16,7 %). На сегодняшний день при ежегодной расчетной лесосеке 27,2 млн м³ фактически заготавливается только 7,4 млн м³ древесины (рис. 1). Для сравнения: объем лесозаготовок в Российской Федерации составляет 160 млн м³ (на 2010 г.).



Рис. 1. Динамика лесозаготовок в Республике Коми

Анализ уровня использования заготавливаемой древесины в Российской Федерации и Республике Коми свидетельствует, что он невысок и находится в пределах 20–30 %. Более того, сегодня существуют проблемы утилизации древесных отходов, образующихся при лесозаготовке, деревообработке и в целлю-

лозно-бумажной промышленности. В стране отсутствует нормативно-законодательная база по управлению древесными отходами, а значит, не существует стратегии управления отходами в муниципальных образованиях и субъектах РФ. Состояние лесопользования на территории Республики Коми не отвечает требованиям непрерывного, неистощительного и многоцелевого пользования лесом, повышения доходности от использования лесных ресурсов.

Древесные отходы производства представляют собой отходы лесозаготовок, лесопиления и деревообработки и классифицируются по трем основным признакам:

- виду древесных отходов (породный состав, тип отходов, размер);
- отраслевой принадлежности;
- области применения.

Наибольшую ценность среди древесных отходов представляют крупнокусковые отходы (длиной более метра) в виде стволов малоценной древесины, рек, горбыля, обрезки пиломатериалов и заготовок, карандаши. Менее ценными являются кусковая мелочь и мягкие древесные отходы, использование которых ограничено.

Общий объем образования древесных отходов производства в Российской Федерации оценивается в 15–20 млн м³, объем использования – в 8–13 млн м³, главным образом за счет использования крупных кусковых отходов. В процессе лесозаготовки с 1 га получается не только 250 м³ неокоренной древесины (рис. 2), но и образуется 130 м³ лесосечных отходов и остается около 60–80 м³ отходов в виде пней.

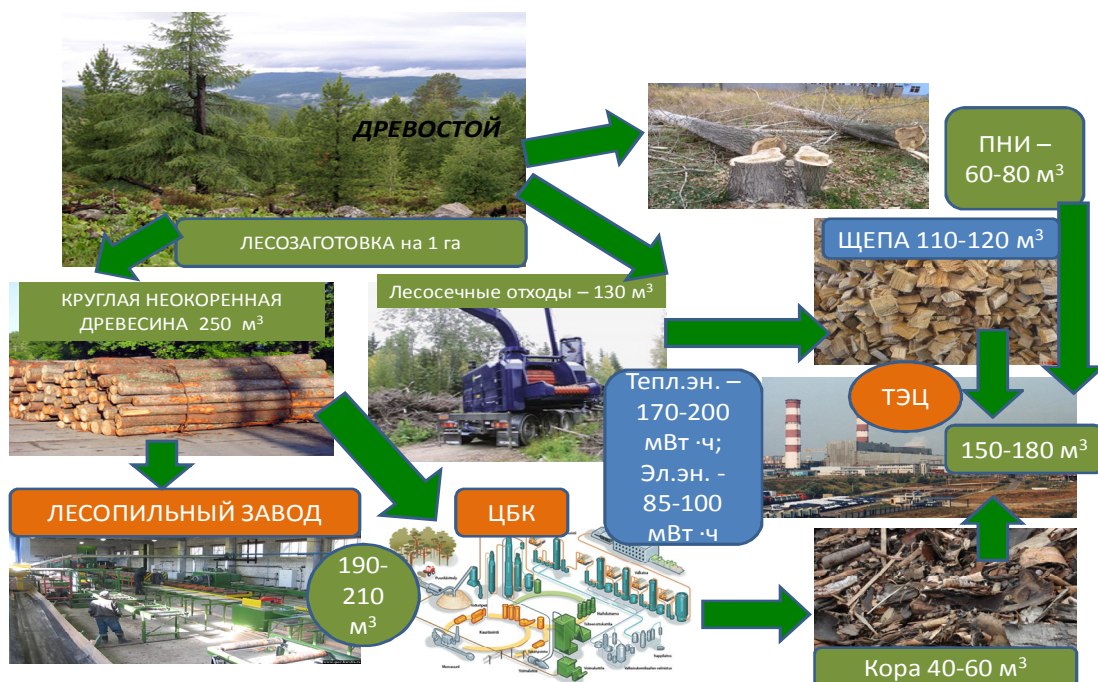


Рис. 2. Материальный и топливно-энергетический баланс при лесозаготовке древесины с 1 га

При измельчении лесосечных отходов можно получить до 110–120 м³ щепы, которую можно использовать в качестве древесного топлива для ТЭЦ или котельных. Круглая неокоренная древесина при поступлении на лесопильный завод или целлюлозно-бумажный комбинат обеспечивает получение 40–60 м³ корьевых отходов, которые также можно направить на ТЭЦ для производства электрической энергии в количестве 85–100 мВт · ч и тепловой энергии в количестве 170–200 мВт · ч (рис. 2). В случае расположения лесозаготовительного, лесопильного, целлюлозно-бумажного производств и ТЭЦ на близлежащих территориях получается четкая интегрированная система поставок сырьевых материалов и утилизации древесных отходов в качестве топлива. Использование древесных отходов в качестве топливной древесины может осуществляться лесохозяйственной компанией, отдельной организацией, занимающейся поставками древесного топлива или мелкими предпринимателями.

На лесопильном заводе при производстве 1 м³ пиломатериалов (рис. 3) используется до 2,27 м³ круглых лесоматериалов, при этом затрачивается до 70 кВт · ч электроэнергии и образуется до 0,66 м³ технологической щепы, которая направляется на целлюлозно-бумажное производство для получения бумаги, а 0,27 м³ корьевых отходов и 0,3 м³ опилок можно использовать в качестве сырья для обеспечения котельной установки, производящей до 0,9 ГДж тепла.



Рис. 3. Материальный и топливно-энергетический баланс типичного лесопильного завода в расчете на 1 м³ сухих пиломатериалов

В Республике Коми на примере МО МР «Усть-Куломский» показаны объемы образования кусковых и мягких древесных отходов при лесопилении (табл. 1), они составляют 55,2 тыс. м³. Кроме того, в результате деятельности перечисленных предприятий образуется еще 28,8 тыс. м³ корьевых отходов, щепы и древесного мусора (табл. 2). Древесные резервы района только по пяти предприятиям исчисляются в 84,0 тыс. м³.

Таблица 1. Объемы образования отходов лесопиления в МО МР «Усть-Куломский», м³

Наименование предприятия	Кусковые отходы				Опилки	Итого отходов
	горбыль	рейки	отрезки	итого		
ООО «Комилесбизнес»	4424,3	1231,3	480,0	6135,7	4173,9	10309,6
ООО «ДЕКО (Технолес)»	3678,6	1023,8	399,1	5101,4	3470,4	8571,8
ООО «Помоздинский лесхоз»	1642,4	457,1	178,2	2277,6	1549,4	3827,0
ООО «Оптима Лес»	2580,9	718,3	280,0	3579,1	2434,8	6013,9
ИП «Белый В.В.»	7248,2	2017,2	786,4	10051,8	6837,9	16889,7
Другие	4105,9	1142,7	445,5	5694,1	3873,5	9567,6
Итого по Усть-Куломскому району	23680,3	6590,4	2569,2	32839,7	22339,9	55179,6

Таблица 2. Объемы образования прочих древесных отходов в МО МР «Усть-Куломский», м³

Предприятия	Щепа	Мусор	Кора
ООО «Комилесбизнес»	6013,0	122,7	368,1
ООО «Деко» (Технолес)	4999,4	102,0	306,1
ООО «Помоздинский лесхоз»	2232,0	45,6	136,7
ООО «Оптима лес»	3507,5	71,6	214,7
ИП «Белый В.В.»	9850,8	201,0	603,1
Итого	28774,3 м³	26602,7	1628,7

В настоящее время самый важный вопрос в районах лесозаготовок Республики Коми – как заинтересовать предпринимателей, чтобы они везли отходы к легальным местам складирования, а не выкидывали их в лесу. С одной стороны, у государства есть так называемый «кнут» – административное законодательство. В КоАП в конце 2009 г. [2] были внесены поправки, предполагающие серьезные штрафы за несоблюдение требований по обращению с отходами. Уже сейчас нарушителей из числа юридических лиц можно наказать на существенную сумму – от 100 до 250 тыс. руб. Но сначала надо создать условия для того, чтобы бизнес выполнял требования законодательства. Для этого, после

переговоров с предпринимателями, необходимо принять решение на уровне субъектов Федерации о компенсации транспортных расходов по доставке сырья к месту складирования за счет выгодоприобретателя – производителя гранул, брикетов либо оператора котельной. Сегодня есть предприниматели, которые готовы взять в управление муниципальную котельную и модернизировать ее с переводом на древесные отходы или древесное топливо (брикеты, пеллеты).

Ежегодно в республике производится около 700 тыс. м³ пиломатериалов [1]. Крупные предприятия, как правило, используют отходы производства (опилки, стружки, щепа) в качестве топлива в котельных для собственных нужд. Малый бизнес большей частью вывозит их на нелегальные свалки или просто в лес, нарушая требования экологического законодательства. Промышленные полигоны для хранения древесных отходов в муниципальных районах практически отсутствуют. Есть шламохранилище, предназначенное для хранения корьевых отходов у ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК». ООО «Сыктывкарский ЛДК» поставляет опилки, стружки и щепу на свалку, находящуюся на балансе МО ГО «Сыктывкар».

Для решения этой проблемы необходимо разработать Министерству природных ресурсов РК или Министерству промышленности и энергетики РК республиканскую программу по использованию древесных отходов, предполагающую создание в районах мест временного складирования древесных отходов с привлечением финансирования из республиканского бюджета за счет программы охраны окружающей среды, а также средств бизнеса.

Кроме того, в республике (на уровне Минпрома РК) необходимо утвердить типовой порядок обращения с древесными отходами для муниципальных районов и городских округов, поскольку на местные власти сегодня возложены полномочия по организации системы обращения с отходами [3]. Тогда во всех муниципальных образованиях бизнес и власть будут работать по единым правилам игры.

Площадки для складирования отходов, которые планируется организовать в рамках таких программ, – очень простые сооружения: бетонное покрытие, обнесенное забором. Если отходы впоследствии будут переработаны, может быть сделан навес для защиты коры или опилок от влаги. Создание таких площадок может идти двумя путями. Так, может быть организовано муниципальное предприятие – оператор полигона. Но управлять такой площадкой может и сам бизнес. Второй вариант приемлем в случае, если предприниматели пожелают сами перерабатывать отходы. Например, можно использовать отходы в качестве топлива для муниципальной котельной, которую можно взять в оперативное управление, либо создать производство по выпуску биотоплива (гранул, брикетов). В этом случае будет решена серьезная проблема – обеспечение производства сырьем. Кроме того, необходимо решить вопрос с тарифами на древесные отходы, это позволит заинтересовать лесозаготовителей и деревообработчиков поставлять или отдавать отходы на утилизацию.

В число производителей и поставщиков топливной древесины могут входить предприниматели-владельцы лесозаготовительных машин и транспортных

средств, владельцы котельных и предприниматели, по совместительству занимающиеся поставками древесного топлива. Древесное топливо они могут продавать как самостоятельно, так и через сеть. Такие предприятия оказывают положительное влияние на конкуренцию в данной сфере. Для теплоснабжения небольших районных теплоцентралей, отдельно стоящих муниципальных зданий, школ, а также эксплуатации и обслуживании котельных установок такая предпринимательская модель теплоснабжения будет наиболее приемлемой (рис. 4).

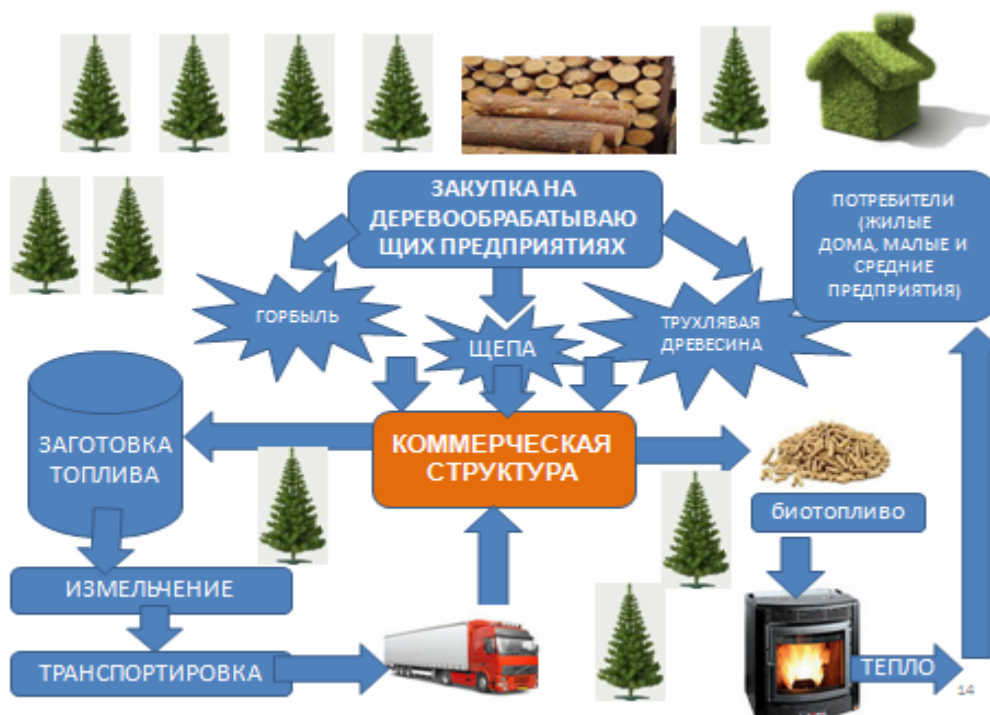


Рис. 4. Деятельность мелких предпринимателей в сфере производства тепловой энергии

Предприниматель, работающий в сфере теплоснабжения, может заготавливать тонкомерную древесину в собственных лесных угодьях или покупать отходы лесозаготовки или деревообработки у местных лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий. Например, в Финляндии существует около 2 000 торговцев лесоматериалами, объем продаж которых составляет приблизительно 1,1 млн м³ в год [4].

Система производства древесного топлива из отходов включает ряд последовательных операций, выполняемых для переработки биомассы в коммерческое топливо и его транспортировки от источника образования в котельную, ТЭЦ. Основные этапы включают закупку, рубку, транспортировку от места рубки к дороге, измельчение, измерение и вторичную транспортировку от дороги на предприятие для производства топлива. В качестве одного из этапов подготовки топливной древесины является ее измельчение. Измельчение может осуществляться на придорожной или погрузочной площадке, по месту рубки леса, на терминале или на территории предприятия, где располагается энергетическая установка (рис. 5).

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

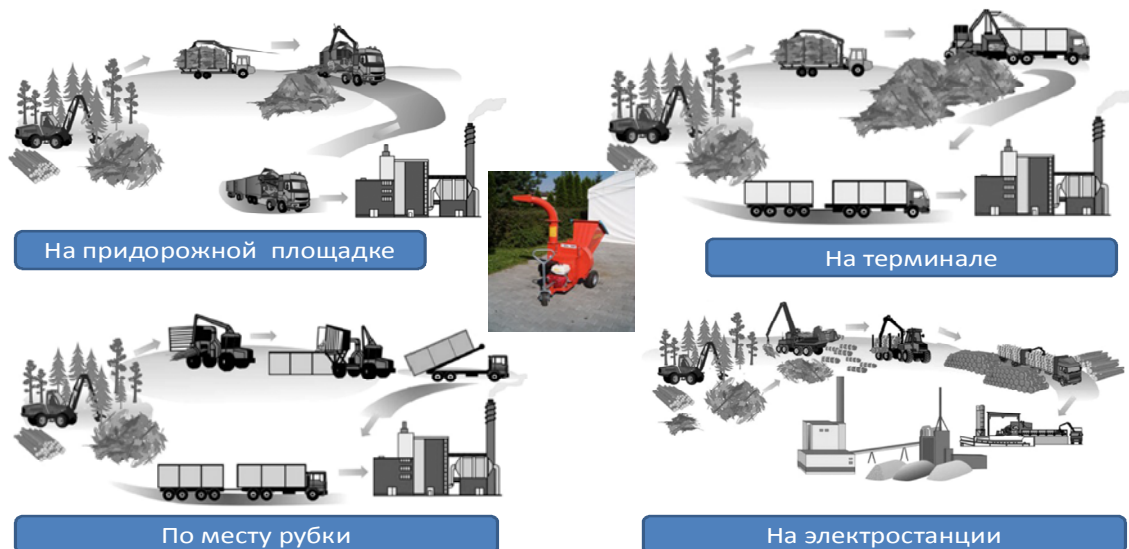


Рис. 5. Варианты измельчения древесных отходов

Лесосечные отходы перевозятся на придорожную погрузочную площадку с прилегающей к терминалу территории в течение всего года. Отходы складываются и высушиваются в течение следующего лета, что дает возможность улучшить качество топлива. Круглогодично происходит процесс измельчения древесных отходов, например, до щепы, которая поставляется потребителю, в частности в муниципальную или частную котельную.

Вариант измельчения отходов на терминале предусматривает перевозку по местности, складирование и сушку, измельчение древесных отходов и перевозку щепы из древесных отходов транспортом на электростанцию. Эти работы аналогичны этапам заготовки при измельчении на придорожной площадке.

Измельчение по месту вырубki основывается на применении одной машины для измельчения древесных отходов на лесосеке, которая на месте рубки леса измельчает древесные отходы в щепу и подает их в контейнер, а затем перевозит щепу в контейнере на площадку для выгрузки или на придорожную площадку. Затем щепа транспортируется в больших контейнерах в котельную.

Четвертая система переработки лесосечных отходов представляет собой измельчение на объекте конечного потребления, которое может быть реализовано более экономичным способом, чем по месту вырубki или на придорожной площадке. Однако перед транспортировкой таких отходов на дальние расстояния целесообразно осуществлять их пакетирование с последующим измельчением на электростанции. Такая система пригодна для крупных ТЭЦ. Для мелких ТЭЦ и котельных наиболее целесообразно измельчать древесные отходы на придорожных площадках. Хотя здесь есть свои узкие места – это зависимость машины для измельчения от транспортного средства.

Компания ООО «Энергопромсистемы» предлагает перспективную технологию, позволяющую перерабатывать древесные отходы деревообработки:

опилки, кору, древесину, ветви, сучья, щепу в синтетический или генераторный газ – смесь CO и H₂ с теплотворной способностью 1 200 Ккал, – альтернативу природному газу, мазуту и углю в паровых котлах, дизельному топливу в дизель-генераторах [5]. Синтез-газ – универсальное сырье для производства продуктов органической химии, включая моторные топлива (бензин и дизельное топливо) второго поколения.

Схема по переработке древесных отходов и выработке синтез-газа представлена на рис. 6.



Рис. 6. Схема по утилизации древесных отходов и получению синтез-газа

Модуль мощностью 1 МВт располагается в габаритах четырех 12-метровых контейнеров, перерабатывающий 1 т отходов в час. Узел газификации является двухъярусным.

Реактор для производства синтез-газа из древесных отходов показан на рис. 7. Древесные отходы, поступающие на переработку, взвешиваются на весовой платформе и выгружаются в герметичный бункер приема отходов, который является суточным запасом сырья. После чего поступают на измельчение и далее в бункер подготовленного сырья. В реактор измельченное сырье поступает по герметичному шнековому каналу для выработки горючего газа. Из реактора парогазовая смесь поступает в вихревой скруббер, где очищается от примесей пара, частиц золы и масел, затем поступает в массообменный аппарат для очистки от примесей кислот. Полученный очищенный синтез-газ используется для сжигания в дизель-генераторах.

Зола, образующаяся в процессе конверсии, извлекается из реактора автоматически при температуре 100–120 °С и поступает в бункер объемом 1 м³. В контейнерах с газификаторами предусмотрена звукоизоляция и вентиляция. По желанию заказчика, зола упаковывается в биг-бэги для захоронения либо направляется на растворно-цементный завод для добавления в бетон.

Технология позволяет подавать на газификацию частицы сырья толщиной до 10 мм и длиной до 200 мм.

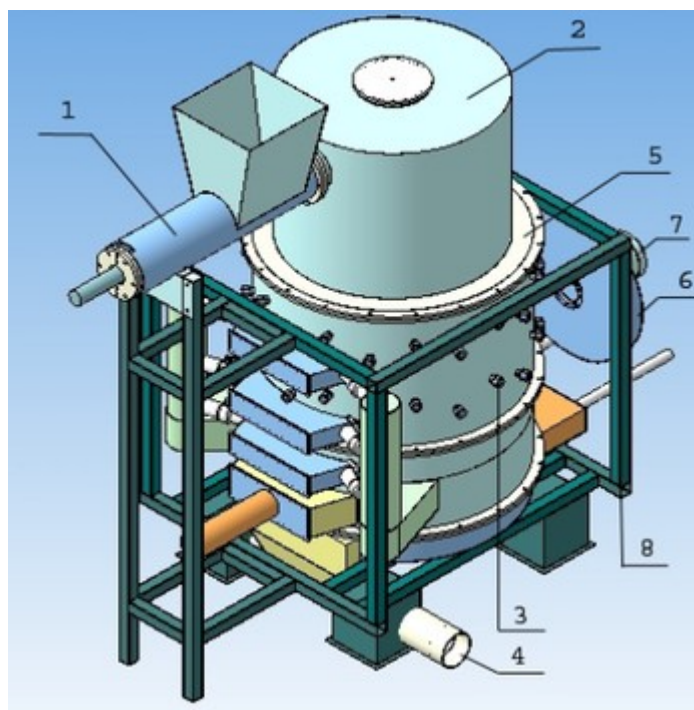


Рис. 7. Реактор для производства синтез-газа из древесных отходов:
 1 – гидравлический пресс подачи сырья; 2 – съемная крышка реактора;
 3 – дутьевые фурмы; 4 – гидравлический пресс отбора золы; 5 – корпус реактора;
 6 – проточный вентилятор; 7 – аэродинамический преобразователь; 8 – рама

Основные преимущества реакторов:

- * Один реактор перерабатывает 500 кг древесных отходов, опилок в час при влажности до 65 %. При снижении влажности сырья производительность реактора может достигать 750 кг сырья в час.

- * Узел газификации комплекса включает два реактора общей производительностью 1 000 кг сырья в час, вырабатывающий 2 000 м³ горючего газа в час с тепловым эквивалентом 3 000 кВт.

- * Синтез-газ, производимый реакторами, пригоден для подачи в дизель-генератор, модифицированный для работы на газе, или для сжигания в водогрейном котле.

- * Синтез-газ, производимый реакторами, пригоден для сжигания в газовой горелке типа ВНК-16ВА.

- * Высокий КПД конверсии углерода – до 95 %, позволяющий перерабатывать материалы с малым содержанием горючих составляющих (с зольностью до 40 %) или с высокой влажностью (до 65 %).

- * Благодаря низкой температуре отбираемого газа и обращенному процессу газификации, образование окислов азота, серы, хлора или фтора идет не активно, и содержание вредных веществ находится в пределах ПДК.

- * Сера присутствует в газе в восстановленных нелетучих формах (H₂S, COS), которые проще поглотить, чем SO₂.

- * При конверсии происходит частичное разложение азотсодержащих органических соединений в бескислородной среде, что дает меньшее количество

окислов азота в дымовых газах.

* Зола, выгружаемая из реактора, имеет низкую температуру, не более 300 °С, и практически не содержит остатков углерода.

Состав синтез-газа (%): CO – 15–22; H₂ – 16–22; CH₄ – 1,0–2,5; CO₂ – 11–15; N₂ – 45–48.

Реактор полностью герметичен. Подача древесных отходов деревообработки происходит в верхней части через пневмопресс, что позволяет исключить утечку газов из рабочей зоны реактора. Сырье проходит зоны подсушки и газификации.

Для подвода тепла в реактор используется воздушное дутье. Теплоноситель в рабочую зону подводится радиальным вентилятором через ряды фурм, поддерживая автотермическую реакцию конверсии сырья при ограниченном количестве кислорода. На поддержание реакции расходуется не более 10 % сырья. Перед поступлением в реактор воздух проходит теплообменник и нагревается до температуры 400 °С, что увеличивает скорость реакции и уменьшает образование диоксинов. Далее воздух проходит через аэродинамический преобразователь, активирующий ионы в воздухе, и поступает в реактор, способствуя качественной активизации параметров процессов.

Основная рабочая зона реактора имеет рабочую температуру 1 200–1 400 °С, что позволяет полностью выделять углерод с эффективностью до 95 % и перерабатывать некоторые виды опасных отходов.

Преимущества оборудования для переработки и утилизации древесных отходов древесины, опилок, щепы:

1. Полностью автономные модули требуют только своевременного подвоза отходов древесины и опилок, работают на собственном энергобалансе и не требуют внешних подключений.

2. Модульная конструкция позволяет наращивать мощность комплексов сообразно растущим потребностям и легко перевозить оборудование к новому месту производства.

3. Комплексы могут быть смонтированы на колесной базе 12-метровых прицепов и разворачиваться на месте производства в течение 6-ти часов.

4. Оборудование не требует фундаментов и может размещаться на площадке из бетонных плит.

5. Оборудование по утилизации древесных отходов, отходов древесины, опилок является идеальным решением для организации системы распределенного энергообеспечения лесоперерабатывающих предприятий, перерабатывая древесные отходы древесины, опилки и предоставляя все необходимые энергоносители локально для нужд деревообрабатывающих предприятий и близлежащих потребителей.

6. В качестве оборудования для утилизации тепла при сжигании газа используется дизель-генератор.

7. Высокий энергетический КПД конверсии. Один килограмм сырья дает 1 кВт электрической энергии.

8. Отсутствие вредных выбросов в атмосферу.

9. Упрощенные требования к составу и подготовке сырья.

Получаемый газ имеет высокую калорийность (8,5 м³ пиролизного газа эквивалентно 1 кг мазута); по сравнению с прямым сжиганием твердого топлива использование пиролизного газа является в экологическом отношении значительно более чистым процессом.

Энерготехнологическая переработка древесного, лесного сырья и отходов деревообработки эквивалентна использованию 0,25–0,5 л жидкого нефтяного топлива на 1 кг древесины. С учетом одновременного получения продукции лесохимического профиля, квалифицированный подход к переработке данного вида сырья позволяет организовать производство на уровне, сравнимом с современным химическим или нефтехимическим процессами.

Таким образом, для организации системы управления древесными отходами на территории Республики Коми необходимо разработать республиканскую программу по обращению с древесными отходами, разработать и утвердить типовой порядок обращения с древесными отходами для муниципальных образований, осуществить тарификацию древесных отходов, организовать строительство временных площадок для хранения древесных отходов, определиться с предприятиями, занимающимися подготовкой и транспортировкой древесных отходов на утилизацию и разработать программу перевода котельных МО МР Республики Коми с мазута, угля на древесное топливо, а в перспективе – внедрение современных технологий использования древесных отходов для получения синтез-газа.

Библиографический список

1. О состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 2010 году [Текст] : гос. докл. – Сыктывкар : Минприроды РК, 2011. – 216 с.
2. Российская Федерация. Законы. Кодекс РФ об административных правонарушениях № 195-ФЗ от 30.12.2001 г. (в ред. от 08.12.2011 г. № 409-ФЗ) [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 20 дек. 2001 г.] // Рос. газета. – 2001. – № 256. – С. 4.
3. Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ [Текст] : федер. закон : [одобр. Советом Федерации 24 сент. 2003 г.] // Рос. газета. – 2003. – № 3316. – С. 3.
4. Рынок топливной древесины в Финляндии и Австрии [Текст]. – Минск : ПРО-ОН/ГЭФ, 2007. – 72 с.
5. Переработка и утилизация древесных отходов деревообработки, древесины, опилок, деревянных шпал с получением газа, дизельного топлива, электро- и теплоэнергии на оборудовании Биорекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.singaz.com.ua. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.2012.

В статье рассмотрены результаты исследования, свидетельствующие о лесоводственной эффективности осушения сосняков и улучшении товарной структуры древостоев.

Ю. В. Копылова,
СХФ, спец. ЛХ, 5 курс
Научный руководитель – **В. В. Пахучий,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСУШЕНИЯ НА РОСТ И ТОВАРНУЮ СТРУКТУРУ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В КОРТКЕРОССКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Замедленные процессы стока, а также близкое от поверхности залегание грунтовых вод приводят к развитию болот и заболачиванию земель [1]. Эта причина привела к увеличению в лесном фонде Корткеросского лесничества насаждений долгомошной группы типов леса, в том числе черничников влажных и долгомошников. Повышение производительности хвойных насаждений в лесничестве достигается путем проведения гидромелиорации избыточно увлажненных лесных земель. В результате осушения повышается класс бонитета, увеличивается прирост.

С помощью ГИС технологий были созданы атрибутивная и картографическая базы данных. На основе планшетов создано 14 слоев, в том числе границы выделов, ЛЭП, дороги, магистральный канал, собиратель, осушители, пробные площади. Для решения поставленных задач были заложены три пробные площади: 2 – в сосняках сфагновых и 1 в сосняке долгомошном. Размеры пробных площадей 10 × 100 м, общая площадь составляет 0,3 га. С помощью перечислительной таксации была выполнена материально-денежная оценка запасов древесины за 1991 и 2011 гг. с указанием выхода деловой крупной, средней и мелкой древесины, дров и отходов с целью выявления изменений товарной структуры сосняков в результате осушения.

Атрибутивная таблица включала основные характеристики насаждений на пробных площадях, полученные за 2011 г. (см. таблицу). Атрибутивная база данных создана на основе перечислительной таксации пробных площадей, таксационного описания, а также данных GPS, с помощью которых атрибуты можно классифицировать, составлять выборки по определенным свойствам. Данные из атрибутивной таблицы сравнивали с опубликованными материалами [2].

Таблица 1. Характеристика насаждений на опытных участках

№ п/п	Характеристика													
	древостоя (элемент леса – сосна)							ярусов						насаж- дений
	диаметр, см.	высота, м	возраст, лет	густота, шт./га	абсолютная полнота, м ² /га	запас, м ³ /га	состав	высота, м	абсолютная полнота, м ² /га	относительная полнота	запас, м ³ /га	класс возраста	класс бонитета	тип леса
5 (1991)	9,5	11,4	90		24	160	8С2Е+Б	11,4	24	1	160	V	IV–V	С.б.-сф.
5 (2011)	12,2	12	108	1390	25	188	9С1Е+Б	12	25	1,0	188	VI	IV	С.сф.
10 (1991)	10,3	6,9	125		7,7	35	10Сед.Б	10,3	7,7	0,4	35	VII	Vб	С.б.-сф.
10 (2011)	12	10	143	890	15	80	10С+Б	10	15	0,5	80	VIII	V	С.сф.
13 (1991)	11,9	8,8	135		12,4	60	10Сед.Б	11,9	12,4	0,6	60	VIII	Vб	С.сф.
13 (2011)	14	16	153	1050	14	110	10С+Б	16	14	0,8	110	VIII	V	С.дм.

При сравнении полученных данных с литературными [2] видно, что за 20 лет на всех пробных площадях произошло увеличение диаметра и высоты древостоя. В результате осушения прирост в сосняке сфагновом составил 3,9 м³/га в год, в сосняке долгомошном – 5,1 м³/га в год. Результаты исследований свидетельствуют о средней лесоводственной эффективности осушения сосняков и улучшении товарной структуры древостоев. Для того чтобы повысить лесоводственную эффективность осушения и улучшить товарную структуру сосняков, можно рекомендовать проведение ремонта, а в сосняках сфагновых – сгущение осушительной сети. Целесообразно выполнять рубки для заготовки древесины. При использовании ГИС представлений можно получить достаточно точную актуальную информацию о состоянии насаждений. При использовании новых снимков с применением ГИС технологий всегда можно иметь актуальную, точную, а главное – наглядную информацию о насаждениях.

Библиографический список

1. *Бабилов, Б. В.* Осушение лесных земель: региональные аспекты [Текст] / Б. В. Бабилов. – Сыктывкар, 2001. – 149 с.
2. *Пахучий, В. В.* Факторы продуктивности осушенных насаждений Европейского Северо-Востока [Текст] / В. В. Пахучий. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО АН СССР, 1991. – 104 с.

Получено 02.02.12

В статье исследованы сущность, некоторые вопросы организации и система целей управленческого анализа. Рассмотрены основные особенности и отличия внутреннего управленческого и внешнего финансового анализа. Показана значимость управленческого анализа для системы управления организацией.

Г. Г. Кушманова,
старший преподаватель

РОЛЬ И МЕСТО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Что такое система управления организацией и какая роль отведена в этой системе управленческому анализу?

В наиболее общем виде управление можно определить как действие, организующее и направляющее какие-либо процессы. Основной целью системы управления является обеспечение условий, необходимых для реализации поставленных целей, а среди них решающее место отводится экономическим методам целенаправленного воздействия на объект управления. Субъект управления вырабатывает управляющее воздействие в виде команд, сигналов, которые передаются объекту управления. А объект управления, воспринимая управляющее воздействие, изменяет свой образ действий в соответствии с переданным ему управляющим сигналом. О том, что объект отреагировал на управляющее воздействие, субъект управления узнает, получая информацию в виде обратной связи.

Экономический анализ в процессе управления выступает как элемент обратной связи между управляющей и управляемой системами, которая представляет собой процесс информирования заинтересованных руководителей о соответствии фактических результатов деятельности ожидаемым или желаемым. Информация обратной связи, как правило, проходит через систему внутренней управленческой отчетности, которая является неотъемлемой частью более общей системы внутреннего контроля организации. Чем в большей степени руководитель ориентирован на достижение результата (а в этом и есть основная цель управленческого учета), тем в большей степени он нуждается в обратной связи через внутреннюю отчетность, информирующей его об эффективности деятельности центра ответственности.

Следует отметить, что исторически роль учета и анализа в системе управления неправомерно принижалась. Зачастую в классификационных группировках функций управления выделялись такие функции, как планирование, организация, регулирование, координация, стимулирование, контроль, а учет и анализ включались в состав контрольной функции. Однако, уяснив важность и истинное значение учетно-аналитической информации в процессе принятия управленческих решений, отдельные специалисты старались исправить сло-

жившееся положение. Поэтому было предложено включить в состав управления в качестве самостоятельных функций учет и экономический анализ, подчеркивая их важность и отмечая более широкий диапазон содержания и функционирования экономического анализа по сравнению с функцией контроля.

Под анализом понимают особый вид умственной, познавательной деятельности руководителей и специалистов-аналитиков, системное и постоянно обновляемое познание содержания, структуры, взаимодействий между отдельными элементами управляемого объекта и его динамики.

Анализ – это функция управления, использующая средства и методы изучения обстановки, проблем, ситуаций путем выявления и сопоставления свойств и характеристик объектов исследования по установленным критериям и показателям для определения состояния этих объектов, их особенностей и тенденций изменения. Анализ, как правило, критичен. Хотя он используется для выявления позитивных аспектов и стимулирования их создания, его главная цель – создание предпосылок для развития, а это требует сосредоточения на угрозах внешней среды, недостатках и слабых сторонах управляемой системы, процессов управления, личностей руководителей.

В рыночных условиях возникает много трудностей, связанных с многочисленностью субъектов и факторов рынка, с большой степенью неопределенности и риска, поэтому неизбежно возрастают роль и значимость квалифицированного анализа. Причем от его достоверности и обоснованности в определяющей степени зависят направленность и результативность всех функций системы управления. Анализ хозяйственной деятельности, как специальная область научных знаний, постоянно развивается в соответствии с изменениями, происходящими в экономике и практике учета. Так, разделение бухгалтерского учета на финансовый и управленческий обусловило соответствующее разделение и анализа хозяйственной деятельности. В соответствии с этим возникла потребность в дифференциации анализа на внутренний управленческий и внешний финансовый. *Внутренний управленческий анализ* – часть управленческого учета, т. е. информационно-аналитического обеспечения администрации, руководства предприятия. *Внешний финансовый анализ* – элемент финансового учета, обслуживающего внешних пользователей информации о предприятии, выступающих самостоятельными субъектами экономического анализа по данным, как правило, публичной финансовой отчетности.

Одной из важнейших функций реализации гибкого регулирования и прогнозирования хозяйственных процессов является внутренний управленческий анализ, главная цель которого заключается в постоянном информационном обеспечении контроля за рациональностью функционирования всей хозяйственной системы по выполнению обязательств производства и реализации продукции, выявлению и мобилизации текущих внутрипроизводственных резервов. Управленческий анализ является исключительно внутренним. Он использует весь комплекс экономической информации, носит оперативный характер и полностью подчинен воле руководства предприятия. Только такой анализ позволяет реально оценить состояние дел на предприятии, исследовать структуру себестоимости не только всей выпу-

щенной и реализованной продукции, но и отдельных ее видов, состав коммерческих и управленческих расходов, с особой тщательностью изучить характер ответственности должностных лиц за выполнение бизнес-плана.

Сравнивая объекты управленческого и финансового анализа, необходимо отметить, что объекты управленческого гораздо шире, чем только учет и анализ затрат. Это позволяет сформулировать систему целей управленческого анализа:

- оценить место предприятия на рынке данного товара;
- определить организационно-технические возможности предприятия;
- выявить конкурентоспособность продукции, емкость рынка;
- проанализировать ресурсные возможности увеличения объема производства и продаж в результате лучшего использования средств труда, предметов труда, трудовых ресурсов;
- оценить возможные результаты производства и реализации продукции и пути ускорения процессов производства и реализации;
- принять решения по ассортименту и качеству продукции, запуску в производство новых образцов продукции;
- выработать стратегию управления затратами на производство по отклонениям, центрам затрат, ответственности;
- определить политику ценообразования;
- проанализировать взаимосвязь объема продаж, затрат и прибыли с целью управления безубыточностью производства.

Всю систему целей управленческого анализа можно таким образом объединить в одну – это информационное обеспечение принятия обоснованных управленческих решений. Управленческий анализ направлен на выявление внутренних ресурсов и возможностей предприятия, на оценку текущего состояния бизнеса, выявление стратегических проблем. Необходимость проведения управленческого анализа определяется несколькими факторами:

во-первых, он необходим при разработке стратегии развития предприятия и в целом для реализации эффективного менеджмента, поскольку является важным этапом управленческого цикла;

во-вторых, он необходим для оценки привлекательности предприятия с точки зрения внешнего инвестора, определения позиции предприятия в национальных и иных рейтингах;

в-третьих, управленческий анализ позволяет выявить резервы и возможности предприятия, определить направления адаптации внутренних возможностей предприятия к изменениям условий внешней среды.

Внутренний управленческий анализ ставит своей целью более глубокое исследование причин сложившегося состояния на предприятии, эффективности использования основных и оборотных средств, взаимосвязи показателей объема, себестоимости и прибыли. Для этого в качестве источников информации используются дополнительно данные финансового (бухгалтерского) учета, нормативная и плановая информация.

В основе управленческого анализа деятельности предприятия должны лежать следующие принципы:

- системный подход, в соответствии с которым предприятие рассматривается как сложная система, действующая в среде открытых систем и состоящая, в свою очередь, из ряда подсистем;
- принцип комплексного анализа всех составляющих подсистем, элементов предприятия;
- динамический принцип и принцип сравнительного анализа;
- принцип учета специфики предприятия (отраслевой и региональный).

Главная особенность внутреннего управленческого анализа заключается в его детализации по отдельным подразделениям, в оценке их вклада в достижения всего предприятия.

Внутренний управленческий анализ охватывает все ступени управленческой иерархии основного звена корпорации – от подразделений первого порядка до рабочего места. Внутренний управленческий анализ деятельности отдельных подразделений производственного объединения в промышленности и других отраслях охватывает производственные цеха, исследовательские отделы и лаборатории, управленческие отделы, обслуживающие организации и другие подразделения фирмы.

Большое значение в экономическом анализе производственно-хозяйственной деятельности отводится анализу затрат, который является составляющим элементом функции контроля, помогает оценить эффективность использования всех ресурсов предприятия, собрать информацию для подготовки планов и принятия рациональных управленческих решений в области затрат. Эффективное управление затратами на разных уровнях обеспечивается использованием методического единства, предполагающего единые требования к информационному обеспечению, планированию, учету, анализу затрат на предприятии. Это обеспечивает система управленческого учета, которая соединяет все эти элементы в едином методологическом и методическом пространстве и выступает как комплексное, системное исследование затрат на производство.

В повышении эффективности производства предприятий и объединений важное значение имеет совершенствование управления их первичными производственными звеньями, т. е. цехами, участками, бригадами. Из этого вытекает объективная необходимость проведения систематического, глубокого и всестороннего анализа хозяйственной деятельности производственных подразделений. Особенности управленческого анализа определяются специфическим содержанием экономических показателей, устанавливаемых подразделениям, в отличие от показателей деятельности предприятия в целом. Нередко каждый из цехов основного производства крупной фирмы не выпускает полностью законченную производством продукцию. Поэтому основным показателем эффективности работы цехов служат не прибыль и рентабельность, а затраты на производство продукции или выполнение работ, и только анализ этого показателя в цехах позволяет сделать правильные выводы.

В управленческом анализе имеется больше возможностей для использования натуральных показателей для оценки объема производства, производительности труда, качества выпускаемой продукции. Таким образом, управленческий

анализ необходим для решения вопросов формирования затрат, эффективности использования ресурсов, а также производства и реализации продукции. Управленческий уровень отражает внутренние проблемы предприятия: размеры, стоимость и эффективность использования ресурсов производства, измерение затрат, формирование центров производства продукции, ее качество, конкурентоспособность, цену, сферу реализации, т. е. все те моменты, от которых зависят финансовые результаты.

Управленческий анализ, как и управленческий учет, призван обеспечить управленческий аппарат организации, предприятия информацией, необходимой для управления и контроля за деятельностью организации и помогающей управленческому аппарату в выполнении его функций. Большая часть аналитической информации, связанная с анализом ресурсов производства, представляет собой промежуточную информацию, которая в конечном счете отражается в определенных результативных показателях. Ресурсы производства проходят стадии снабжения и производства, превращаясь в основные итоговые результаты – продукцию, выручку и затраты. Следовательно, управленческий учет и анализ связаны с изучением первичной информации о ресурсах и результативными показателями первого порядка: продукцией и затратами. Однако только управляя ими, можно влиять на формирование итогов второго порядка – финансовых результатов. От правильности и результативности внутреннего управленческого учета и анализа зависит основной результат – прибыль, которая затем становится объектом финансового анализа. В этом единство целей, но различие объектов управленческого и финансового учета и анализа. Каждый из них решает свою задачу единой стратегии бухгалтерского учета и анализа предприятия.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно сказать, что управленческий анализ – это комплексный анализ внутренних ресурсов и внешних возможностей предприятия, направленный на оценку текущего состояния бизнеса, его сильных и слабых сторон, выявление стратегических проблем. Управленческий анализ необходим на всех стадиях подготовки и принятия решения, особенно на этапах формирования цели, выработки решения, отбора лучшего его варианта и при обсуждении результатов реализации решения. Выработка управляющего решения составляет одну из главных задач процесса управления организацией.

Библиографический список

1. Чая, В. Т. Управленческий анализ [Текст] / В. Т. Чая, Н. И. Чупахина. – М. : Рид групп, 2011. – 448 с.
2. Управленческий учет [Текст] : учеб. пособие / под ред. А. Д. Шеремета. – М. : ФБК – ПРЕСС, 2001. – 512 с.
3. Попова, Л. В. Основные концепции управленческого анализа затрат на промышленном предприятии [Текст] / Л. В. Попова, Т. А. Головина // Управленческий учет. – 2005. – № 1. – С. 10–13.
4. Анализ как функция управления [Электронный ресурс] / Образовательный сайт Викторовой Т. С. – Режим доступа: www.viktorova-ts.ru/page97/page113/index.html. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

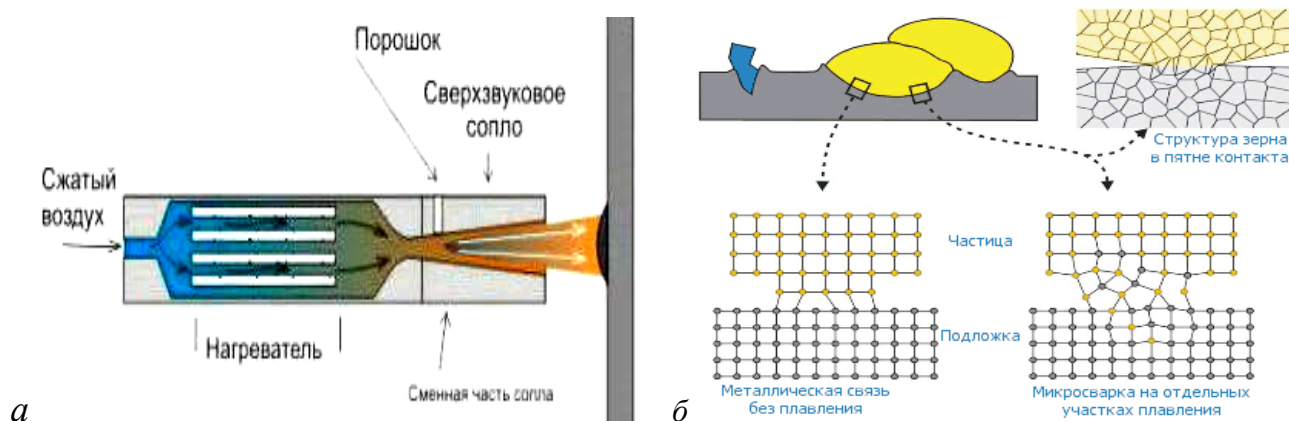
В статье рассматривается технологический процесс для восстановления корпусных деталей методом газодинамического напыления.

И. А. Лебедева,
ЛТФ, спец. АиАХ, 6 курс;
А. Н. Юшков,
кандидат технических наук

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОГО НАПЫЛЕНИЯ

В условиях ограничения финансовых и материальных ресурсов, снижение поставок оборудования и запасных частей, старения и удорожания оборудования, нехватка и дороговизна запасных частей вызывают необходимость дальнейшего развития и совершенствования технологических процессов ремонта машин. Одним из перспективных способов восстановления посадочных поверхностей корпусных деталей изготовленных из чугуновых и алюминиевых сплавов является принципиально новый способ газотермического напыления покрытий – сверхзвуковое газодинамическое напыление (ГДН). К основным преимуществам газодинамического напыления можно также отнести: простоту и низкую стоимость используемого оборудования, экологичность процесса, возможность нанесения толстослойных покрытий без подслоя, высокую когезионную прочность [1].

Технология порошкового напыления. Технология нанесения покрытий включает в себя нагрев сжатого газа (воздуха), подачу его в сверхзвуковое сопло и формирование в этом сопле сверхзвукового воздушного потока с помощью разработанных в Обнинском центре порошкового напыления (ОЦПН) установок серии ДИМЕТ, подачу в этот поток порошкового материала, ускорение этого материала в сопле сверхзвуковым потоком воздуха и направление его на поверхность обрабатываемого изделия (см. рисунок). В качестве порошковых материалов используются порошки металлов, сплавов или их механические смеси с керамическими порошками. При этом путем изменения режимов работы оборудования можно либо проводить эрозионную обработку поверхности изделия, либо наносить металлические покрытия требуемых составов. Изменением режимов можно также менять пористость и толщину напыляемого покрытия. В наиболее распространенных газотермических методах нанесения покрытий для формирования покрытий из потока частиц необходимо, чтобы падающие на подложку частицы имели высокую температуру, обычно выше температуры плавления материала.



Технология нанесения газотермического напыления (а)
и сравнительная структура покрытий (б)

В газодинамической технологии напыления (которую на практике удобно называть «наращиванием» металла) это условие не является обязательным, что и обуславливает ее уникальность. В данном случае с твердой подложкой взаимодействуют частицы, находящиеся в нерасплавленном состоянии, но обладающие очень высокой скоростью. Мелкие металлические частицы, находящиеся в твердом состоянии, ускоряются сверхзвуковым газовым потоком до скорости 300 м/с и более и направляются на основу. Сталкиваясь с основой в процессе высокоскоростного удара, частицы закрепляются на ней, формируя покрытие. Частицы порошка при напылении имеют температуру значительно ниже температуры их плавления [2].

Технологии нанесения металла на поверхность деталей и изделий газодинамическим методом обладают рядом технологических, экономических и экологических преимуществ и состоят в следующем:

- Покрытие наносится в воздушной атмосфере при нормальном давлении, при любых значениях температуры и влажности атмосферного воздуха.
- При нанесении покрытий оказывается незначительное тепловое воздействие на покрываемое изделие.
- Технология нанесения покрытий экологически безопасна (отсутствуют высокие температуры, опасные газы и излучения, нет химически агрессивных отходов, требующих специальной нейтрализации).
- Не требуется подогрев покрываемого изделия.
- При отсутствии на подложках пластовой ржавчины или окалины на металлическом изделии не требуется тщательной подготовки поверхности (при воздействии высокоскоростного потока частиц происходит очистка поверхности от технических загрязнений, масел, красок и активация кристаллической решетки материала изделия).
- Поток напыляемых частиц является узконаправленным и имеет небольшое поперечное сечение. Это позволяет наносить покрытия на локальные (с четкими границами) участки поверхности изделий.
- Путем простой смены технологического режима оборудование позволяет проводить микроэрозионную (струйно-абразивную) обработку поверхностей для

последующего нанесения покрытий или достижения декоративного эффекта.

- Возможно нанесение различных типов покрытий с помощью одной установки.

Структура покрытий. Представляет собой однородный металлический слой (в случае чисто металлических покрытий, создаваемых из одного металла) или металлический слой, структурированный частицами другого металла или керамики.

Основные свойства покрытий:

- высокая когезия (30–100 МПа);
- однородность покрытий;
- низкая пористость (1–3 %);
- плотное соединение покрытия с защищаемой основой без зазоров и полостей, с надежным электрогальваническим контактом покрытия и основы;
- шероховатость поверхности покрытий составляет $R_z = 20–40$ и обеспечивает высокую прочность закрепления на них лакокрасочных материалов;
- толщина может быть любой и обеспечивается технологическим режимом нанесения;
- покрытия могут обрабатываться всеми известными способами механической обработки;
- при специальной термообработке некоторые покрытия могут приобретать дополнительные или новые свойства;
- покрытия могут наноситься на поверхности изделий из любых металлов, а также керамики и стекла.

К настоящему времени на основе алюминия, меди, цинка, никеля, свинца, олова, баббитов разработаны несколько типов покрытий:

- антикоррозионные;
- герметизирующие;
- для восстановления формы и размеров деталей;
- электропроводящие;
- антифрикционные (для восстановления подшипников скольжения);
- искробезопасные со специальными свойствами.

Данная технология является весьма эффективным способом для восстановления дефектных участков самых разнообразных деталей и изделий. В большой степени это обусловлено тем, что из-за низкого тепловложения устранение дефекта не приводит к деформации изделия, возникновению внутренних напряжений, структурных превращений металла изделия. При этом конструкция оборудования обеспечивает локализованное воздействие на обрабатываемую деталь, не затрагивающее бездефектные участки. Однако эта технология пригодна только в тех случаях, когда не предъявляется высоких требований по твердости и износостойкости наносимых покрытий.

Области применения покрытий:

- устранение дефектов (трещин, каверн, свищей) чугунного и стального

литья в производстве;

- устранение повреждений деталей и агрегатов в авторемонте;
- устранение повреждений деталей, узлов и агрегатов машин и механизмов (восстановление механических повреждений силуминовых деталей, посадочных мест подшипников, корпусов насосов и т. п.).

Возможность нанесения покрытий с высокой электропроводностью (алюминиевые, медные) на любую металлическую или керамическую основу при высокой адгезии обеспечивает эффективное применение покрытий в различных электронных и электротехнических изделиях:

Нанесение медных дорожек, полос, контактных площадок на алюминиевые и стальные изделия и детали (в частности, омеднение шин и поверхностей заземления и т. п.).

Нанесение электропроводящих покрытий на керамические изделия (монтажные платы, фарфоровые изоляторы и т. п.).

Нанесение подслоев для пайки.

Наиболее широкое распространение технология получает в авторемонте при устранении повреждений двигателя, агрегатов и кузова автомобиля:

- выравнивание (заполнение металлом углублений) поверхности кузова на стыках деталей, вмятин и других дефектов, в том числе алюминиевых кузовов;
- восстановление прогаров и коррозионных промоин в головке блока цилиндров и в блоке цилиндров;
- восстановление свечной резьбы в головке блока цилиндров;
- герметизация небольших трещин и других сквозных дефектов в алюминиевых, стальных, чугунных деталях двигателя (головка блока цилиндров, блок цилиндров, крышки, кожухи, коробка переключения передач и пр.);
- восстановление посадочных мест подшипников;
- напыление фирменных знаков или логотипов, номеров или контрольных меток и т. п.;
- напыление на локальные участки чугунных моделей (восстановление, изменение, доводка формы);
- восстановление пробоин на бронзовых поршнях (для литья под давлением).

Свойства покрытий и особенности метода их нанесения определяют возможность применения покрытий для решения ряда различных специальных задач:

- Повышение теплоизлучающей способности нержавеющей стали (покрытия с высоким коэффициентом теплового излучения – для сброса тепла нагретыми объектами в условиях вакуума).
- Восстановление геометрических размеров деталей и узлов газоперекачивающих агрегатов.
- Покрытия на инструменте для предотвращения искрения.
- Защита от высокотемпературной коррозии – покрытия на основе никеля, алюминия: изделия, эксплуатируемые в условиях высоких температур (в частности, термопары).
- Декоративные покрытия и микроэрозионная обработка поверхностей металла, стекла, керамики.

Технологическая простота нанесения покрытий на любую металлическую основу (в частности, чугун и алюминий), а также на стекло и керамику дает возможность меднить эти подложки, чтобы затем, залудив их любыми припоями, создавать паяные соединения любого назначения. Защита от низкотемпературной коррозии обеспечивается покрытиями на основе алюминия и цинка. Покрытия по антикоррозионным свойствам превосходят лакокрасочные и многие другие металлические покрытия.

Вывод. Анализируя вышеизложенное, можно отметить, что газодинамическое напыление является перспективным направлением развития ремонтного производства. Данный способ позволяет получать покрытия на деталях, изготовленных из чугуновых и алюминиевых сплавов, с достаточно высокой прочностью сцепления и низкой пористостью.

Библиографический список

1. *Алхимов, А. П.* Холодное газодинамическое напыление. Теория и практика [Текст] / С. В. Клинков, В. Ф. Косарев, В. М. Фомин. – М. : Физматлит, 2010. – 536 с.
2. *Каширин, А. И.* Газодинамическое напыление металлических покрытий – возникновение метода и его современное состояние [Текст] / А. И. Каширин, А. В. Шкодкин // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2007. – № 12 (36). – С. 22–33.

Получено 02.02.12

В работе рассмотрены различные толкования понятия «экономический потенциал», а также проблемы анализа экономического потенциала предприятий лесной промышленности.

И. В. Лотоцкая,
старший преподаватель;
Т. О. Перфильева,
ФЭиУ, спец. БУАиА, выпускница

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В современных условиях предприятия самостоятельно определяют и осуществляют экономическую деятельность, формируют стратегию и тактику своего развития, выбирают методы и средства их практической реализации и несут ответственность за результаты деятельности. Научно обоснованная стратегия наращивания экономического потенциала имеет немаловажное значение для успешного функционирования предприятия. В середине XX в. советские экономисты пытались отыскать такой показатель, который бы дал комплексную оценку деятельности предприятий, объединений и отраслей народного хозяйства в целом. Поэтому понятие «экономический потенциал» активно использовалось в этот период.

Потенциал (от лат. *potentia* – сила, мощь) в широком смысле – средства, запасы, источники, которые имеются в наличии и могут быть мобилизованы для достижения определенной цели, осуществления плана, решения какой-либо задачи [1].

В экономической литературе существуют различные толкования понятия экономического потенциала. В современных публикациях термин «экономический потенциал» чаще встречается применительно к макроэкономике, тогда как экономический потенциал хозяйствующих субъектов определяет потенциал региона, отрасли и в целом России. Экономический потенциал является многоуровневым и многоаспектным объектом исследования и поэтому его можно разделить на потенциал страны, потенциал отрасли, потенциал региона, потенциал предприятия. Экономические потенциалы разных уровней различаются составом и размерами обособления ресурсов, которые определяются спецификой производства и спросом на продукции.

На сегодняшний день не существует единственного общепринятого понятия экономического потенциала. В большинстве определений, предлагаемых современными учеными-экономистами, содержание понятия «потенциал» подменяется понятием «ресурсы». Акцент делается только на ресурсный аспект, при этом не выявляются специфические черты термина «потенциал», а в результате исчезают существенные отличия от других экономических категорий,

таких как ресурсы, материально-техническая база. Но следует помнить, что ресурсы существуют в независимости от субъектов хозяйственной деятельности, а потенциал предприятия неотделим от субъектов хозяйственной деятельности.

Приведем различные определения понятия экономического потенциала, данные учеными-экономистами.

По мнению И. А. Гуниной, под потенциалом предприятия принято понимать совокупность показателей или факторов, характеризующих его силу, источники, возможности, средства, запасы, способности, ресурсы и многие другие производственные резервы, которые могут быть использованы в экономической деятельности [2].

Л. С. Сосненко рассматривает экономический потенциал как совокупность ресурсов и резервов, т. е. наличие активов, обеспеченных соответствующими источниками финансирования, или как способность предприятия обеспечивать свое долговременное функционирование и достижение стратегических целей на основе использования системы наличных ресурсов.

Понятие потенциала в бухгалтерской интерпретации И. Н. Богатая сформулировала следующим образом: «Потенциал предприятия представляет собой активы и источники образования активов (ресурсный потенциал) и их способность в ходе осуществления производственно-финансовой деятельности (действующий потенциал) приносить определенные финансовые результаты» [1].

В Большом экономическом словаре под экономическим потенциалом понимается «совокупная способность экономики страны, ее отраслей, предприятий, хозяйств осуществлять производственно-экономическую деятельность, выпускать новую продукцию, товары, услуги, удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развитие производства и потребления» [3, с. 1016].

Такие авторы, как Е. Б. Стародубцева, Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский под экономическим потенциалом понимают совокупную способность экономики предприятия осуществлять производственно-хозяйственную деятельность, выпускать продукцию, удовлетворять общественные потребности, определяемую вовлекаемыми природными ресурсами, трудовым, научно-техническим потенциалом, накопленным капиталом [1].

Н. Ф. Риффа интерпретирует экономический потенциал как «совокупность ресурсов и выявленных резервов осуществления производственно-хозяйственной деятельности предприятия» [1].

О. Н. Криворучко в своей монографии «Становление предпринимательской экономики в России» отводит экономическому потенциалу важное место, под которым понимает емкое, многоструктурное понятие, в наибольшей мере подходящее для обобщенной (интегральной) оценки экономических процессов, влияющих на разнообразие путей, форм, методов проведения экономической реформы.

Экономический потенциал в наиболее общем виде может быть подразделен на два компонента:

- 1) имущественный потенциал (материальные ресурсы, материально-

техническая база) – совокупность средств предприятия, находящихся под контролем;

2) финансовый потенциал (финансы фирмы) – это характеристика финансового положения и финансовых возможностей предприятия.

Имущественный и финансовый потенциалы коммерческой организации взаимосвязаны – нерациональная структура имущества, его некачественный состав могут привести к ухудшению финансового положения, и наоборот. Кроме того, экономический потенциал можно рассматривать и как материально-технические и организационно-экономические возможности организации, и как совокупную способность отраслей народного хозяйства производить промышленную и сельскохозяйственную продукцию, осуществлять капитальное строительство, перевозки грузов, оказывать услуги населению в определенный исторический момент [1].

Рассмотрим основные виды экономического потенциала предприятия.

Экономический потенциал предприятия, по мнению И. А. Гуниной, представляет собой систему, включающую в себя совокупность кадровых, финансовых, производственных, инновационных, информационных и других потенциалов (возможностей), направленных на обеспечение долгосрочного экономического развития предприятия на основе принятых к реализации стратегий [2].

Экономический потенциал (как и входящие в его состав элементы), а также механизм его развития, который необходим для поддержания конкурентоспособности предприятия, в отличие от совокупного потенциала предприятия, отвечает за исследование и развитие предприятия с экономических позиций. В то же время в рамках совокупного потенциала предприятия могут быть исследованы (помимо экономического) правовой, экологический и другие виды потенциалов.

Потенциал трудовой (кадровый) – основная часть экономического потенциала, характеризующаяся количественным и качественным составом трудовых ресурсов предприятия, их соответствием уровню используемой техники и технологии, а также способностью к перспективному развитию в соответствии с целями предприятия. Кадровый потенциал крайне сложно оценить в денежных единицах, он не находит адекватного отражения в балансах и другой отчетности и документации предприятий. Для оценки кадрового потенциала предприятия используют такие показатели, как: общая численность персонала; численность персонала, занятого непосредственно в производственном процессе; численность инженерно-технических работников; образовательный уровень персонала (количество и доля лиц с высшим образованием, средним специальным образованием); количество специалистов, прошедших профессиональную переподготовку; уровень оплаты труда.

Финансовый потенциал раскрывается через исследование количества и качества финансовых ресурсов, определяющих возможности функционирования и развития предприятия. Ряд факторов, характеризующих финансовый потенциал предприятия, к которым относятся: достаточность оборотных средств на предприятии, стоимость имущества предприятия, норма накопления прибыли, размер

внешнего и внутреннего долга и т. д., во многом определяет инвестиционную конкурентоспособность предприятия, кредитоспособность, экономическую независимость. Не следует также забывать, что, помимо влияния непосредственно на уровень экономического потенциала предприятия, уровень финансового потенциала также оказывает косвенное влияние на другие составляющие.

Под производственным потенциалом следует понимать имеющиеся и потенциальные возможности производства к выпуску конкурентоспособной продукции при эффективном использовании основных факторов производства на основе обеспеченности основными видами ресурсов. Уровень производственного потенциала во многом определяется потенциалом рынка, т. е. абсолютным (относительным) объемом товаров, которые могут быть закуплены или потреблены тем или иным сегментом рынка за определенный временной период [4, с. 15].

Информационный потенциал предприятия выражается в оптимальности использования и скорости прохождения информационных потоков на предприятии. Информация сама по себе обладает целым комплексом специфических свойств: она не расходуется в процессе потребления, не ограничена потреблением. Вместе с тем степень отлаженности информационного механизма напрямую воздействует на производственный процесс.

Совокупность инновационного и информационного потенциалов характеризуется в основном своевременностью периодического обновления производства, сменой или усовершенствованием технологий, разработкой новых продуктов, а также возможностью качественной обработки и анализа проходящей информации.

Оценка инновационного потенциала предприятия призвана определить степень обеспеченности конкурентоспособности продукции или услуг предприятия по научно-техническим показателям конкурентоспособности предприятия в целом.

Вопросами исследования экономического потенциала занимались А. Арутюнов, Т. А. Ашимбаев, М. И. Баканов, А. А. Ветров, Г. Н. Гогина, А. А. Пшеничников, Л. С. Сосненко, П. П. Табурчак, А. Д. Шеремет. Проблематику ресурсного, производственного и торгового потенциала исследовали А. И. Анчишкин, И. П. Дежкина, Р. И. Евич, Р. Ш. Зиятдинов, Л. И. Кравченко, В. С. Лосев, П. В. Петров, М. Ю. Резепов, Б. И. Смагин, Д. А. Черников и др. В литературе встречаются различные подходы к пониманию сущности экономического потенциала предприятия и оценке его использования. При всем разнообразии работ по экономическому анализу проблема управления экономическим потенциалом, и в частности возможностью предприятия при необходимости быстро и легко адаптироваться к определенным обстоятельствам с имеющимся у него экономическим потенциалом, на всех уровнях остается нерешенной.

Н. В. Заболотская и Т. В. Козлова предлагают под экономическим потенциалом предприятия понимать степень возможностей предприятия включаться в новые меняющиеся внешние условия среды с имеющимися на данный момент организационно-экономическими, материально-техническими и трудовыми ресурсами. Данные экономисты предлагают после исчерпания возможности по-

вышать эффект от технического фактора, приоритетность закрепить за способностями сотрудников, т. е. человеческим потенциалом. Проблема же управления трудовым потенциалом, и особенно вопрос его оценки в составе экономического потенциала, по их мнению, мало изучена и требует дополнительного исследования [1].

Установлено, что величина экономического потенциала является высшей формой обобщения потенциальных возможностей предприятия и представляет собой потенциальную прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия. Материальной основой экономического потенциала являются ресурсы экономического потенциала, представляющие собой сумму активов предприятия, отраженную в бухгалтерском балансе. Нижним уровнем обобщения потенциальных возможностей предприятия является производственный потенциал, представляющий способность производственной системы предприятия производить материальные блага, используя ресурсы производства (основные производственные фонды, промышленно-производственный персонал, энергетические ресурсы, технологию, информационно-управленческое обеспечение). Связующим звеном выступает хозяйственный потенциал, представляющий собой совокупную способность производственного потенциала предприятия и уровня его деловой активности в условиях существующей маркетинговой среды удовлетворять потребности рынка в определенном объеме материальных благ и услуг. Потенциал любого уровня не является простой суммой величины потенциала более низкого уровня и дополнительных ресурсов, а возникает в результате их структурного взаимодействия.

К. Е. Андреевым было сформулировано определение экономического потенциала, соответствующее, по его мнению, современной экономической ситуации и ориентированное на потребности управления предприятием. Под экономическим потенциалом предприятия следует понимать его способность обеспечивать свое долговременное функционирование и решение своих стратегических задач (достижение стратегических целей) на основе использования ресурсов, которыми располагает предприятие [4, с. 148].

Экономический потенциал имеет динамический характер, т. е. способность к трансформации своих количественных и структурных характеристик под влиянием изменения потребительских предпочтений или целей предприятия.

Опора на все вышеизложенные данные делает возможным формулирование понятия «совокупного экономического потенциала предприятия». Таким образом, совокупный экономический потенциал предприятия следует понимать как степень мощности, уровень возможностей для обеспечения своей конкурентоспособности, обусловленные имеющимися в распоряжении предприятия ресурсами и способностью предприятия к их эффективному использованию и воспроизводству. Совокупный экономический потенциал предприятия определяется размерами производственной мощности, количеством и качеством трудовых и финансовых ресурсов, доступом предприятия к природным ресурсам, инновационным и образовательным возможностям развития, другими запасами и источниками простого и расширенного воспроизводства, необходимых для достижения заданного уровня конкурентоспособности предприятия.

В зависимости от структуры ресурсов, формирующих совокупный экономический потенциал, структуры вложений в формирование и развитие совокупного экономического потенциала, а также по преобладающему фактору развития можно выделить следующие классификационные группы совокупного экономического потенциала с высокой долей затрат:

- на формирование производственного потенциала;
- формирование финансового потенциала, что характерно для холдинговых компаний;
- формирование трудового потенциала (свойственный для предприятий с трудоемким производством);
- формирование научно-технического и образовательного потенциала (предприятия, обладающие наукоемким производством, требующим применения высоких технологий);
- вовлечение природных ресурсов в производство.

Также существует понятие стратегический экономический потенциал предприятия. Стратегический экономический потенциал предприятия – это его совокупные возможности в конкретно определенный будущий период времени создавать необходимые для общества товары (продукцию, работы, услуги) с максимальной эффективностью деятельности. Его особенности:

- учет будущих требований внешней среды (участников рынка);
- оценка наличия, необходимого состава и набора ресурсов, их привлечение и эффективное использование;
- возможность обеспечения устойчивого развития потенциала и соответствия возрастающим требованиям общества и достижения социально-экономических целей и задач;
- объединение и сочетание реальных и гипотетических оценок потенциала;
- необходимость комплексной перспективной оценки потенциала как системы функциональных отношений (производственных, трудовых, финансовых и др.).

Встречается следующая классификация экономического потенциала: по признаку «цель и информационное обеспечение его оценки для внутренних нужд предприятия» выделены технический, технологический, трудовой и природоресурсный потенциалы; при внешней оценке – имущественный, демографический, технический, экологический потенциалы; в зависимости от программных документов – прогнозный, стратегический, плановый и фактический потенциалы; в зависимости от отраслевой принадлежности – промышленный, непромышленный потенциалы, транспортный потенциал и пропускная способность вспомогательных служб; по степени использования – потенциал возможный, использованный и резерв экономического потенциала.

На сегодняшний день одной из глобальных проблем для современного российского предприятия является сохранение конкурентоспособности и поддержание активности в условиях непрерывно изменяющейся внешней среды. Одной из главнейших причин подобного положения является неумение оценивать экономический потенциал, находящийся в распоряжении предприятия, и управлять его развитием [1].

Анализируя экономический потенциал конкретного предприятия в ряду отраслевых предприятий по основным его элементам, можно выявить уровень его конкурентоспособности и, таким образом, свести анализ экономического потенциала предприятия в рыночных условиях к анализу его конкурентоспособности. Следовательно, можно говорить о конкурентоспособности потенциала предприятия, под которой понимается сравнительная комплексная оценка состояния важнейших параметров его потенциала относительно выбранных стандартов (схожего предприятия, отрасли, мировых аналогов).

Таким образом, конкурентоспособность предприятия напрямую связана с повышением уровня развития его потенциала и его основных составляющих, и невозможно было бы неправомерно сводить исследование экономического потенциала предприятия исключительно к отдельным функциональным потенциалам. Так как предприятие функционирует в рыночной макросистеме, то очевидно, что развитие каждой составляющей экономического потенциала необходимо рассматривать совместно с потенциалом рынка (характеризующимся емкостью, отлаженностью, уровнем и темпами развития), потенциалом конкурентов и государственным потенциалом.

В итоге возможности дальнейшего развития предприятия определяются результатами анализа экономического потенциала, который непосредственно базируется на его оценке.

По мнению Л. С. Сосненко, наиболее полная и достоверная информация о потенциале предприятия по состоянию на определенную дату в процессе его формирования за определенный промежуток времени в денежном измерении представлена в бухгалтерской отчетности. Бухгалтерский учет экономического потенциала осуществляется в стоимостном измерении и дает информацию об экономическом потенциале, его изменениях, результатах использования (прибыли и убытки), а также об обязательствах перед дебиторами и кредиторами, возникающих в процессе использования экономического потенциала [5].

Проблема анализа экономического потенциала предприятий лесного комплекса является крайне актуальной, поскольку экономический потенциал общества характеризует лишь общее состояние, общие закономерности развития, не раскрывая при этом характер процессов, протекающих непосредственно на предприятиях. Для построения прогнозов и разработки стратегий развития, составления планов, принятия эффективных управленческих решений необходимо располагать объективной информацией о состоянии и тенденциях развития экономического потенциала предприятия. Одной из проблем анализа потенциала предприятия следует считать отсутствие единого определения данной категории.

Данная экономическая категория рассматривается с разных позиций и, соответственно, имеет различные подходы к анализу экономического потенциала предприятия. Анализ экономического потенциала, по своей сущности, попадает в разряд комплексного.

Наиболее важными задачами оценки экономического потенциала лесозаготовительного, деревообрабатывающего и целлюлозно-бумажного предприятий являются:

- оценка доходности;
- оценка степени деловой активности предприятия;
- оценка финансовой устойчивости;
- оценка ликвидности баланса и платежеспособности предприятия.

Оценка экономического потенциала предприятия позволяет уяснить следующие моменты:

- выявить имеющиеся возможности предприятия;
- оценить степень использования экономического потенциала путем сопоставления его величины с уровнем реализации;
- установить наиболее оптимальные направления совершенствования структуры предприятий с целью повышения эффективности использования экономического потенциала;
- определить уровень использования каждого его отдельного элемента для выявления резервных и недоиспользованных возможностей.

На практике анализ проводится для определения степени финансовой устойчивости предприятия, оценки деловой активности и эффективности предпринимательской деятельности с целью принятия наиболее оптимальных решений, касающихся деятельности предприятия.

Основными функциями анализа экономического потенциала являются:

- объективная оценка имущественного потенциала и финансового состояния, а также финансовых результатов, эффективности, деловой активности объекта анализа, т. е. факторов, определяющих увеличение экономического потенциала;
- выявление факторов и причин достигнутого состояния и полученных результатов;
- подготовка и обоснование принимаемых управленческих решений в области финансов и производственной деятельности;
- раскрытие и мобилизация резервов улучшения и увеличения экономического потенциала [5].

Важной составляющей анализа экономического потенциала является анализ финансового потенциала, позволяет учредителям и акционерам выбрать основные направления активизации деятельности предприятия. Другим участникам рыночных отношений анализ показателей финансового потенциала позволяет выработать необходимую стратегию поведения, направленную на минимизацию потерь и финансового риска от вложений в данное предприятие.

Главная цель анализа финансового потенциала предприятия:

- своевременно выявлять и устранять недостатки в финансовой деятельности предприятия;
- находить резервы улучшения финансового состояния и платежеспособности предприятия.
- Задачи анализа финансового потенциала предприятия:
 - дать оценку выполнения плана по поступлению финансовых ресурсов и их использованию;
 - прогнозировать возможные финансовые результаты, экономическую рентабельность;

- рассмотреть возможность привлечения капитала, в объеме необходимом для реализации эффективных инвестиционных проектов;
- разрабатывать конкретные мероприятия, направленные на более эффективное использование финансовых ресурсов и укрепление финансового состояния предприятия.

Исходя из вышеизложенного, можно отметить, что экономический потенциал – это достаточно емкое понятие, которое включает в себя имущественные, финансовые, материально-технические и организационно-экономические возможности предприятия. Анализируя экономический потенциал лесопромышленных предприятий, необходимо учитывать отраслевые особенности и характер процессов, протекающих непосредственно на предприятиях.

Библиографический список

1. *Заболотская, Н. В.* Оценка экономического потенциала предприятия [Электронный ресурс] / Н. В. Заболотская, Т. В. Козлова // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 5 ; СПС КонсультантПлюс: Пресса и книги.
2. *Гунина, И. А.* Методологический подход к исследованию возможностей развития экономического потенциала предприятий на основе анализа регионально-отраслевых тенденций [Электронный ресурс] / И. А. Гунина // Машиностроитель. – 2004. – № 12 ; СПС КонсультантПлюс: Пресса и книги.
3. Большой экономический словарь [Текст] / под ред. А. Н. Азрилияна. – М. : Ин-т новой экономики, 2008. – 1472 с.
4. *Буханова, С. М.* Комплексная методика анализа финансовой устойчивости предприятия [Текст] / С. М. Буханова, Ю. А. Дорошенко, О. Б. Бендерская // Экономический анализ: теория и практика. – 2004. – № 7. – С. 8–15.
5. *Сосненко, Л. С.* Аналитические возможности в системе управления экономическим потенциалом предприятия [Электронный ресурс] / Л. С. Сосненко // Аудит и финансовый анализ. – 2003. – № 3 ; СПС КонсультантПлюс: Пресса и книги.

Получено 02.02.12

На основе литературных источников рассмотрены вопросы применения отходов промышленности в дорожном строительстве, в частности лесовозных дорог; отечественный и зарубежный опыт применения зол уноса и золошлаковых смесей при строительстве автомобильных дорог.

А. Ю. Лучинина,
ЛТФ, спец. АДИА, гр. 155;
К. Е. Вайс,
старший преподаватель

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лесовозный автомобильный транспорт является важной составной частью технологии лесозаготовительного производства, на долю которого приходится более 87 % объема вывозимых лесоматериалов. Эффективность его работы определяется в значительной степени наличием и качественным состоянием лесовозных дорог круглогодочного действия.

Необходимость вывозки лесоматериалов со складов лесозаготовительных предприятий представляется актуальной и трудно решаемой задачей. Причины такой фактически сложившейся обстановки с вывозкой лесоматериалов заключаются в том, что многие лесозаготовительные предприятия и частные фирмы не занимаются или ничего не могут предпринять по строительству автомобильных дорог с твердым покрытием. Проблему дорожного строительства в лесу, и особенно в тех районах РФ, где отсутствуют или имеются незначительные запасы качественных каменных материалов, можно решить за счет применения отходов металлургической промышленности в устройстве асфальтобетонных покрытий.

В связи с тем, что в настоящее время дорожные организации лесного комплекса испытывают дефицит в нефтяных битумах и минеральном порошке, большое значение приобретают вопросы расширения ресурсной базы отрасли за счет использования отходов промышленного производства в виде металлургических шлаков, шламов, фусов. Применение активных и активированных фусами минеральных порошков из отходов промышленности позволяет улучшить реологические свойства асфальтобетонов в покрытиях автодорог [1].

Фусы являются отходами коксохимического производства и содержат в своем составе до 30 % высокоактивных смол в виде фенолов и карбонатных кислот, а также тонкодисперсные минеральные примеси. Шламы доменного и конверторного производства имеют пористую структуру и являются гидравлически активным веществом. Анализ состава фусов и шламов свидетельствует о целесо-

образности их использования для приготовления асфальтобетонных смесей с целью замены минерального порошка и снижения расхода битума. Накопление и присутствие влаги в асфальтобетонном покрытии на основе активных и активированных фусами минеральных порошков не ухудшает свойства материала, т. к. во внутрипоровом пространстве возникают кристаллогидраты, которые армируют поры и обеспечивают дополнительную прочность зернам минералов.

Решение поставленной проблемы заключается в разработке технологии производства активных и активированных минеральных порошков на основе фусов и применения их при устройстве асфальтобетонных покрытий лесовозных автомобильных дорог.

Применение зол уноса и золошлаковых смесей при строительстве автомобильных дорог. В настоящее время во многих странах, в том числе в России, накоплен достаточно большой опыт применения золошлаковых материалов во многих отраслях народного хозяйства.

Обзор отечественного и зарубежного опыта использования зол и золошлаковых материалов освещает вопросы их применения при строительстве земляного полотна и слоев дорожных одежд. Так, золы сухого улавливания и золошлаковые материалы можно использовать при укреплении грунтов различного состава как в виде самостоятельного вяжущего материала, так и в составе комплексного вяжущего (в сочетании с органическими и неорганическими вяжущими, смолами). Накоплен опыт применения этих материалов в асфальто- и цементобетонах.

В дорожном строительстве золы и золошлаковые смеси используются при сооружении земляного полотна, для устройства укрепленных оснований, в качестве заполнителя и минерального порошка в асфальтобетонах. Золы сухого улавливания можно применять в качестве самостоятельного вяжущего, а также как активную добавку к неорганическим и органическим вяжущим веществам.

Широкий размах работы по использованию золошлаковых материалов в дорожном строительстве России приняли в 70-х годах. Связано это было с правительственными постановлениями по утилизации топливных отходов ТЭС.

Строительство автомобильных дорог с применением зол и золошлаковых материалов осуществлялось в различных регионах России, особенно в районах, испытывающих дефицит традиционных дорожно-строительных материалов (щебня, песка, цемента). При строительстве автомобильных дорог Москва – Серпухов, Москва – Рига, Москва – Кашира с применением зол и золошлаковых смесей построено около 300 км дорог. На автомобильной дороге Алтай – Кузбасс на отсыпке слоев земляного полотна использовано 65 тыс. м³ золошлаковых материалов.

Зарубежный опыт применения зол и золошлаковых смесей в дорожном строительстве. Ведущее место среди стран Западной Европы в решении проблемы использования топливных отходов ТЭС в дорожном строительстве занимает Франция. Золы уноса используются во всех элементах дорожных кон-

струкций. В зависимости от их состава и свойств, они могут входить в тело насыпи как техногенный грунт; как минеральный материал, укрепленный гидравлическим вяжущим, в нижних слоях основания; в верхних слоях основания как компонент смешанного вяжущего или в качестве самостоятельного вяжущего; в асфальтобетонных покрытиях как минеральный порошок, в цементобетонных – как добавка, улучшающая состав бетона.

В Англии зола уноса от сжигания каменного угля была применена в начале 60-х годов как материал для возведения насыпей. Исследования показали, что зола уноса является материалом, пригодным для сооружения насыпей и устройства нижних слоев основания дорожной одежды, которые должны находиться на глубине не менее 40 см от поверхности покрытия в связи с их недостаточной морозоустойчивостью.

В Польше проведены исследования и опытные работы по укреплению золы уноса как самостоятельным вяжущим не только песков, но и глинистых грунтов. Получены положительные результаты при устройстве однослойного основания из глины, укрепленной 85 % золой уноса, и двухслойного основания с нижним слоем из пылеватых лессовых суглинков, укрепленных 8–12 % золой уноса и верхним слоем из того же грунта, укрепленного 6 % золой уноса и таким же количеством портландцемента.

В Японии в используемый для дорожного строительства смешанный шлак сталеплавильного производства добавляют 5 % (массы смеси) золы уноса.

В Италии зола от сжигания угля применяется как естественный заполнитель и вяжущее в конструкциях дорожных одежд.

В Финляндии каменноугольная зола уноса эффективно используется в асфальтобетонных смесях в качестве добавки к известковым наполнителям. С ее помощью были укреплены болотистые грунты на одном из участков дороги.

В Индии зола уноса применяется для укрепления грунтов насыпи и для устройства покрытия. В США осуществлено укрепление золой уноса грунта под основание дорожной одежды на глубину 15 см.

В Бельгии золы уноса используются как активная добавка в пуццолановые бетоны и в качестве компонента вяжущего для – укрепления песка.

Библиографический список

1. Михайлузов, Е. А. Применение сланцевых фусов в дорожном строительстве лесного комплекса [Текст] / Е. А. Михайлузов // Технология, машины и производство лесного комплекса будущего : Междунар. науч. практ. конф. / Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж : 2004. – С. 211–212.

2. Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различных видов топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог ВСН185-75 [Текст]. – М. : Минтрансстрой, 1976.

Получено 02.02.12

На основе архивных материалов рассмотрены вопросы оптимизации объема запасных частей на предприятии.

В. И. Минина,
ФЭиУ, спец. ЭиУЛК, 5 курс;
И. В. Левина,
кандидат экономических наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОБЪЕМА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Оптимизация материально-технического снабжения ремонтов – одна из основных задач эффективности снижения издержек.

Основные направления оптимизации – уменьшение уровня запасных частей; выбор оптимального поставщика; снижение авральных закупок.

Основными источниками проблем в организации обеспечения ремонтов материалами и запчастями являются:

- отсутствие оперативных данных о запасах на участковых и цеховых складах;
- неправильное нормирование ремонтов или его отсутствие;
- необоснованные объемы заявок на материалы и запчасти;
- непрозрачность процесса закупок.

Для решения этих проблем необходимо решить следующие задачи:

1. Вести оперативный учет остатков складов уровня участка и цеха. Имея эту информацию, использовать имеющиеся на других складах и участках запчасти и материалы, не закупая новые.
2. Осуществлять учет возврата неиспользованных материалов и запчастей на склад.
3. Обосновывать объемы годовой и месячной заявки на запчасти данными складов всех уровней, аварийного запаса, скорректированного плана работ, нормативов на ремонты.
4. Подтверждать размер неснижаемого запаса на складах цеха и участка, номенклатуру материалов и запчастей.
5. Доказывать выбор оптимального поставщика.

Доступность запчастей для проведения работы – критичный показатель для ремонтного подразделения, они стремятся увеличить уровень запасов и объемы заявок. Минимизация запасов – основной показатель для службы материально-технического снабжения. Здесь наблюдаются значительные противоречия в задачах служб.

Основным методологическим принципом определения оптимального уровня запасов является принцип минимизации совокупных издержек.

Суть данного подхода достаточно проста:

1. Любой уровень запасов генерирует определенную величину издержек для предприятия.
2. Эти издержки неоднородны.
3. Оптимизация уровня запасов достигается в той точке, где совокупные издержки минимальны.

В настоящее время необходимо вести работу в области определения возможного дефицита запаса и связанных с ним потерь, а также факторов, влияющих на возникновение дефицита, с целью воздействия на них.

Попытки внедрения в нашей стране систем типа «Just In Time», ориентированной на работу без складов, заканчиваются неудачно. Это связано с неготовностью предприятий, выраженной в большой доле неопределенности поведения различных факторов внешней и внутренней среды, оказывающих влияние на уровень необходимых запасов [1].

Соответственно, общий алгоритм определения оптимального уровня запасов – это:

1-я стадия: формализация (количественное выражение) косвенных и вероятностных издержек и расчет функций затрат (т. е. зависимости поведения различных категорий издержек при увеличении (или уменьшении) уровня запасов);

2-я стадия: определение функции совокупных затрат (суммированием функций затрат по разным категориям издержек);

3-я стадия: определение минимума функции совокупных затрат на всем интервале допустимых значений (т. е. для тех уровней запасов, которые предприятие в состоянии содержать при имеющихся и практически возможных источниках финансирования) [3].

Одним из самых эффективных инструментов по снижению издержек на закупки является объективный выбор поставщика материалов и запчастей как с точки зрения их стоимости, так и с точки зрения качества.

Для определения поставщика с точки зрения качества запчастей необходимо собирать информацию о работе запчастей. Собирается информация об откатах запчастей, о наработке запчастей на отказ.

Немаловажным вопросом является унифицированность закупаемого оборудования и запчастей. Разнообразное оборудование часто допускает замену составных частей на аналогичные, что позволяет провести унификацию в рамках предприятия. Такая унификация позволяет уменьшить номенклатуру хранящихся и закупаемых материалов и запчастей, что приводит к снижению уровня запасов (меньшее число позиций с неснижаемым запасом), к уменьшению количества поставщиков (можно проводить более тщательную маркетинговую работу), к увеличению партий закупки (получать дополнительные скидки).

Одним из методов сокращения стоимости запасов запчастей является определение «важности» детали (вместо числа обращений) и предполагаемого времени, необходимого на получение пополнения [4].

По степени важности запчасти делятся:

- на критически важную деталь (ее отсутствие приведет к большим про-

блемам и затратам, остановится основной процесс);

- относительно важную деталь (отсутствие значительно снизит продуктивность основного процесса (например, поломка 1 из 3 упаковочных машин));
- некритичную деталь (выход из строя агрегата, где используется эта деталь, окажет незначительное или нулевое воздействие на все производство. Без такой детали можно обходиться длительное время).

Определение критичности каждой единицы оборудования необходимо производить с двух точек зрения:

1) Последствие (что произойдет, если оборудование откажет (альтернативная стоимость, качество, безопасность, окружающая среда, расходы на техобслуживание)).

2) Вероятность (какова вероятность наступления такого последствия в случае отказа оборудования – информация от поставщика, опыт техников (операторов)).

В таблице приводится пример объемов запаса (измеренных в количестве минимальных объемов расхода), который необходимо поддерживать для каждой запчасти. Если предприятие столкнулось с необходимостью сокращения стоимости запасов запчастей, в первую очередь необходимо сокращать объем некритичных деталей.

Норматив объема запасных частей в зависимости от времени ожидания

Время ожидания	≤ 14 дн.	≤ 30 дн.	≤ 60 дн.	> 60 дн.
Критически важная деталь	1	2	3	3
Относительно важная деталь	0	1	1	1–2
Некритичная деталь	0	0	0–1	1

После анализа критичности деталей определяется экономически обоснованный заказ.

Задача поиска оптимальных параметров времени и объема поставок в классическом виде определяется с помощью формулы Вильсона (формула модели экономически обоснованного заказа (EOQ)) [2]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}, \quad (1)$$

где D – потребность в год, ед., S – стоимость заказа, ден. ед.; H – затраты на хранение:

$$H = IC,$$

I – стоимость хранения, %; C – цена за ед., ден. ед.

Формула (1) является ключевой в работах Н. Баранова, Ю. Ю. Герасимова, М. Р. Линдеса, Ю. И. Рыжикова, А. Д. Чудакова.

Предприятия лесной отрасли, в частности ОАО «Монди СЛПК», столкнулись сегодня с проблемой оптимизации запасных частей, и это связано с отсут-

ствием обоснованных норм расхода запасных частей, резким уменьшением работ по разработке и корректировке самих норм. При оптимизации норм расхода необходимо учитывать факторы внешней и внутренней среды, а также основные особенности данного вида запасов (например, многономенклатурность запасных частей).

Библиографический список

1. *Корнилова, О. А.* Развитие методики оптимизации запасов материальных ресурсов (на примере промышленных предприятий) [Текст] : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. А. Корнилова. – Владимир, 2006. – 138 с.
2. *Саливоник, А. В.* Повышение эффективности лесозаготовительных машин путем оптимального резервирования запасных частей и материалов (на примере машин компании «John Deere») [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.21.01 / А. В. Саливоник. – Петрозаводск, 2006. – 194 с.
3. Систематика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.systematic.ru. – Загл. с экрана.
4. *Шрайбфедер, Дж.* Эффективное управление запасами [Текст] : пер. с англ. / Дж. Шрайбфедер. – 2-е изд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – С. 71–72.

Получено 02.02.12

Использование сортиментной технологии заготовки древесины увеличило долю использования колесных тракторов. Увеличение доли транспортных работ с использованием колесных трелевочных тракторов в лесозаготовительном производстве ставит задачу снижения их эксплуатационных расходов, одним из путей решения которой является подбор и совершенствование методики выбора режимов работы для преодоления возникающих неуправляемых процессов потери энергии и распределения мощности по ведущим колесам. В результате проведенного анализа предлагаются направления использования предлагаемой методики.

Е. С. Нечепуренко,
ЛТФ, спец. МиОЛК, 5 курс;

Е. Н. Сивков,
зав. лабораторией «Механика современных
лесозаготовительных машин»

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАГРУЖЕННОСТИ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТРАКТОРОВ С БЛОКИРОВАННЫМ ПРИВОДОМ

Использование сортиментной технологии заготовки древесины увеличило долю использования колесных тракторов. Колесные лесопромышленные тракторы имеют более высокую скорость передвижения, менее повреждают почвенный покров и подрост, имеют более высокую маневренность. Увеличение доли транспортных работ с использованием колесных трелевочных тракторов в лесозаготовительном производстве ставит задачу снижения их эксплуатационных расходов. Транспортные операции связаны с выбором режимов работы и распределением мощности по ведущим колесам. С целью повышения проходимости указанных машин, в которой они уступают гусеничным, ведущие колеса выполняются жестко заблокированными, т. е. бездифференциальными, как для лесопромышленных тракторов колесной формулы 4К4, так и для колесной формулы 6К6 и 8К8, у которых существуют балансирные тележки. Указанные конструктивные решения приводят к возникновению «паразитной» мощности, циркулирующей в трансмиссии и вызывающей дополнительный расход топлива, износ шин колес, увеличение напряженности элементов конструкции [1].

Источниками возбуждения «паразитной» циркулирующей мощности в основном являются:

- микронеровности опорной поверхности;
- конструкция подвески;
- динамические радиусы шин, зависящие от распределения веса машины по осям.

Впервые методику определения циркуляции мощности и «паразитной» ее части в механизмах бездифференциального автомобиля разработал академик

Е. А. Чудаков с учениками [1, 2].

Целью методики является разработка математической модели для оценки циркуляции мощности в трансмиссии лесопромышленного трактора, позволяющей на стадии проектирования проводить оценку влияния конструктивных параметров трактора и режимов его эксплуатации на величину циркулирующей мощности, а также назначать рациональные технические решения по ее снижению.

Схема сил, действующих на колесный трелевочный трактор 4К4 при движении с пачкой древесины по волоку показана на рис. 1.

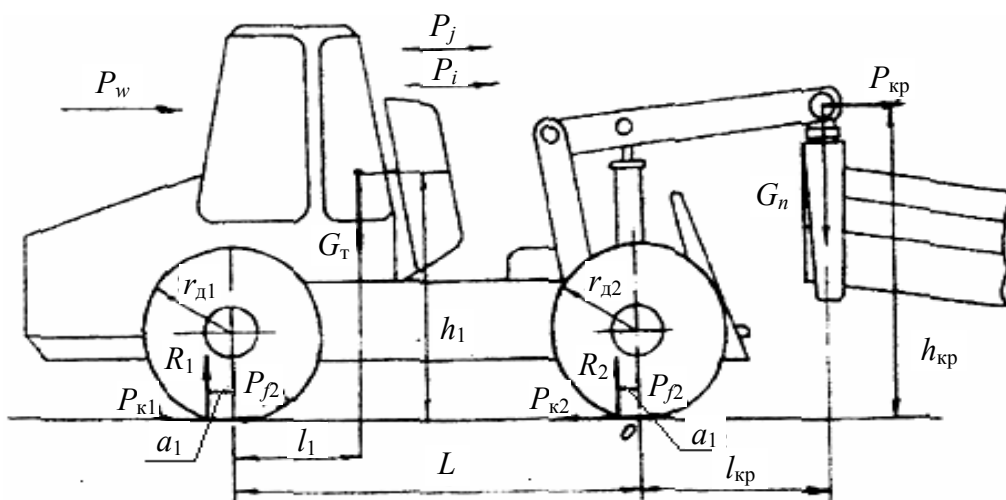


Рис. 1. Схема сил, действующих на трелевочный трактор колесной формулы 4К4 при движении с пачкой древесины по волоку:

G_T – эксплуатационный вес трактора; $P_{к1}$, $P_{к2}$ – касательные силы тяги;
 R_1 , R_2 – вертикальные реакции; $r_{д1}$, $r_{д2}$ – динамические радиусы качения колес;
 G_n – часть веса пачки древесины, передаваемая на трактор; $P_{кр}$ – горизонтальная составляющая крюковой силы тяги; P_{f1} , P_{f2} – силы сопротивления качению колес;
 P_i – сила сопротивления подъему; P_j – сила инерции; P_w – сила лобового сопротивления воздушной среды; h_1 , l_1 – координаты центра тяжести трактора; $h_{кр}$, $l_{кр}$ – координаты точки приложения крюковой силы тяги; a_1 , a_2 – расстояния от ведущих осей до точек приложения вертикальных реакций грунта; f – коэффициент сопротивления качению

Известно, что шины колесного трелевочного трактора, как шины низкого и особо низкого давления, обладают значительной тангенциальной эластичностью, в силу чего величины $r_{д1}$ и $r_{д2}$ будут изменяться в зависимости от полных окружных сил P_1 и P_2 , нагружающих колеса передней и задней осей. На основании выше сказанного, применительно к трелевочному трактору ОАО ОТЗ колесной формулы 4×4 , можно составить схему бездифференциальной оси. Отметим, что для колесного трелевочного трактора характерно, что $R_2 > R_1$ и $r_{д2} < r_{д1}$. Выравнивание радиусов качения колес передней и задней осей может быть определено из условия $r_{д1} = r_{д2}$ [2]:

$$r_{д2} = r_1^0 - \lambda_1 P_1; \quad (1)$$

$$r_{д2} = r_2^0 - \lambda_2 P_2, \quad (2)$$

где r_1^0, r_2^0 – свободные радиусы качения колес передней и задней осей; λ_1, λ_2 – коэффициенты тангенциальной эластичности шин колес передней и задней осей.

Из уравнений (1), (2), получим

$$P_2 - nP_1 = \frac{C}{\lambda_2}, \quad (3)$$

где $C = r_2^0 - r_1^0$.

Выведем значения окружных сил, действующих на ведущие оси, в зависимости от тангенциальной эластичности шин и разности свободных радиусов качения колес передней и задней оси. Тогда суммарное окружное усилие трактора будет равно (рис. 2):

$$P_p = P_1 + P_2. \quad (4)$$

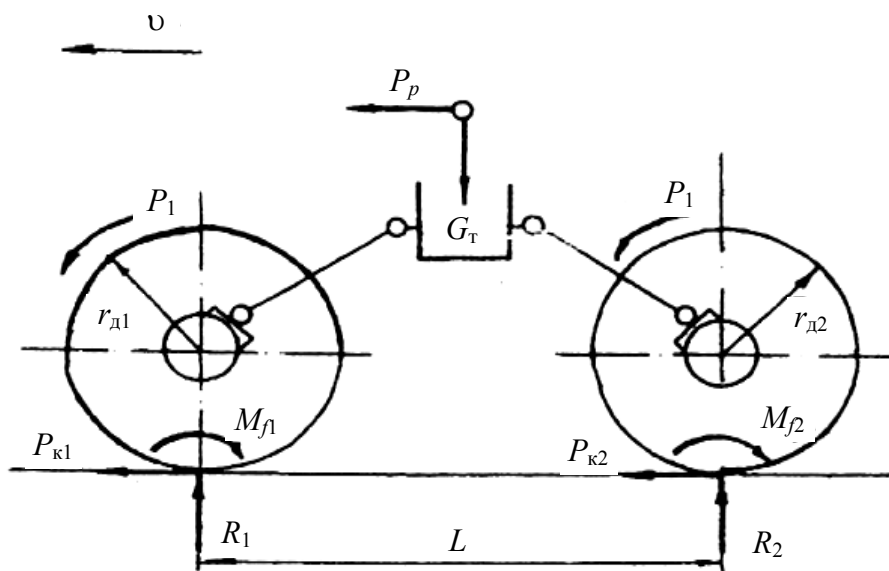


Рис. 2. Схема бездифференциальной оси применительно к колесному трелевочному трактору

Решая совместно уравнения (9) и (10), имеем

$$P_1 = \frac{1}{n+1} \left(P_p - \frac{C}{\lambda_2} \right); \quad (5)$$

$$P_2 = \frac{1}{n+1} \left(P_p - \frac{C}{\lambda_1} \right). \quad (6)$$

Согласно теории академика Е. А. Чудакова [2], в случае если одна из осей является ведущей, а другая – тормозящей, то в заблокированном приводе возникает циркулирующая «паразитная» мощность. Мощность N_1'' подводимая от передней оси к раздаточному валу коробки передач, циркулирует по замкнуто-

му контуру, создавая дополнительную вредную нагрузку на трансмиссию, и является «паразитной» (рис. 3).

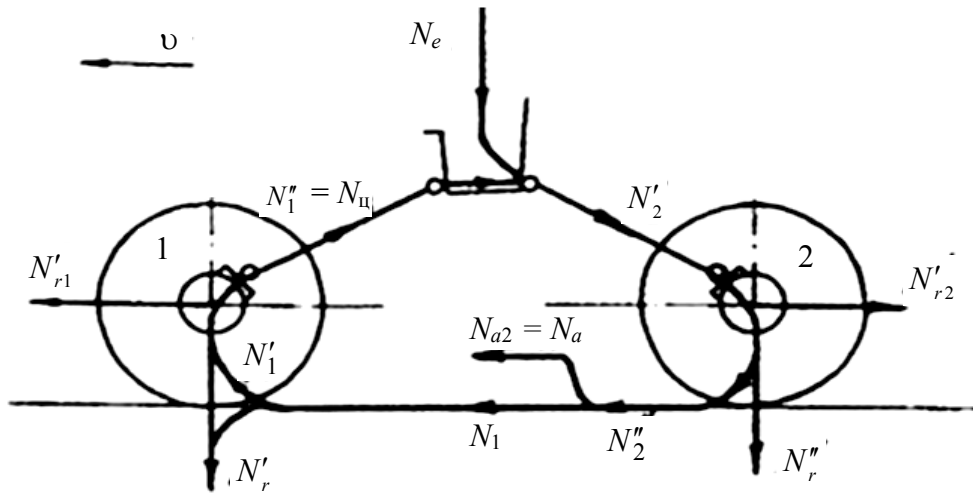


Рис. 3. Схема распределения мощности

в трансмиссии колесного трелевочного трактора ОАО ОТЗ с пачкой древесины:

N_e – мощность, подведенная от двигателя к ведущим колесам; N'_1, N'_2 – мощности, передаваемые к главным передачам осей 1 и 2; N_1, N_2 – мощности, подведенные к колесам осей 1 и 2; N'_{r1}, N'_{r2} – мощности, теряемые на трение в главных передачах осей 1 и 2; N'_r, N''_r – мощности, расходуемые на качение, проскальзывание и пробуксовку колес осей 1 и 2; $N_{a2} = N_a$ – мощность, отведенная от оси 2 к трактору; N''_2 – мощность, освобожденная на колесах оси 2; $N''_1 = N_{ц1}$ – циркулирующая (паразитная) мощность

Запишем выражения, определяющие значения перечисленных выше мощностей, приняв $\lambda_1 - \lambda_2 = \lambda$:

$$N_e = N'_2 - N''_1, \quad (7)$$

$$N_2 = P_2 V = 0,5 \left(P_p - \frac{C}{\lambda} \right) V = 0,5 \left[P_a + f(R_1 + R_2) + \frac{C}{\lambda} \right] V; \quad (8)$$

$$N_2 = (-P_1 + fR_1) V = \left[0,5 \left(P_p - \frac{C}{\lambda} \right) + fR_1 \right] V = 0,5 \left[\frac{C}{\lambda} - P_a + f(R_1 - R_2) \right] V; \quad (9)$$

$$N'_2 = \frac{N_2}{\eta_m}; \quad (10)$$

$$N'_{r2} = N_2 \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right); \quad (11)$$

$$N'_r = fR_1 V; \quad (12)$$

$$N''_r = fR_1 V; \quad (13)$$

$$N'_1 = N_1 - N'_r; \quad (14)$$

$$N'_{r1} = (1 - \eta'_m)N_1; \quad (15)$$

$$N_{a2} = P_a V; \quad (16)$$

$$N''_2 = N_{a2} + N_2; \quad (17)$$

$$N_{ц} = N''_1 = \eta'_m N'_1 = \eta'_m (N_1 - N'_r) = 0,5\eta'_m \left[\frac{C}{\lambda} - P_a - f(R_1 + R_2) - P_{кр} \right] V. \quad (18)$$

В выражениях (8)–(18) приняты следующие обозначения: η'_m – КПД главной передачи переднего моста; P_a – свободная суммарная сила тяги; $P_a = P_{к1} + P_{к2}$; f – коэффициент сопротивления качению; V – поступательная скорость движения.

Анализ уравнения (18) показывает, что «паразитная» мощность увеличивается с увеличением разности радиусов качения колес передней и задней осей, с уменьшением тангенциальной эластичности шин, с уменьшением нагрузки на крюке, с уменьшением силы сопротивления качению трактора, с уменьшением величины свободной суммарной

Сделанные выводы подтверждаются также и результатами исследовательских испытаний по определению величины паразитной мощности, циркулирующей между ведущими мостами трактора ОАО ОТЗ ТКЛ-1, выполненными в 1990 г. силами СЗФ НАТИ под руководством профессора А. М. Кочнева и др. [3] (см. табл.).

Величины паразитной мощности циркулирующей между ведущими мостами трактора (плотная песчано-гравийная дорога)

Объем пачки, м ³	Номер передачи	V , км/ч	$P_{кр}$, кг	$\Sigma(M_{1лн} + M_{1пн})$, Н · м	n , мин ⁻¹	$N_{ц}$, кВт
0	I	8,93	0	-1291,5	167,3	20,0
	II	16,30	0	-751,3	296,6	28,7
	III	27,95	0	-1136,2	508,6	58,9
2	I	8,59	128,2	Нет данных	156,3	Нет данных
	II	15,52	113,6	-212,5	282,4	5,1
	III	24,66	239,4	-148,6	448,8	6,8
6	I	8,31	548,1	-132,9	151,2	2,1

Выводы и рекомендации

1. Циркуляция паразитной мощности в трансмиссии колесных лесопромышленных тракторов отличается от процесса циркуляции мощности в трансмиссии тракторов промышленного и сельскохозяйственного назначения, что связано с иным характером нагрузки на трактор, высоко расположенной и далеко вынесенной за базу трактора точкой приложения крюковой нагрузки, другими параметрами шин и самого трактора.

2. Разработанная методика определения циркуляции мощности в трансмиссии колесного трелевочного трактора позволяет:

- выбирать их основные параметры на стадии проектирования и постановки на серийное производство, включая массово-геометрические показатели базовой машины и технологического оборудования, упругодемпфирующие характеристики шин, параметры трансмиссии, введение дополнительных конструктивных решений;
- оценивать влияние различных технических решений по трансмиссии, ходовой системе на величину циркулирующей в трансмиссии «паразитной» мощности;
- определять область оптимальных конструктивных решений, дающих возможность ее снижения.

Библиографический список

1. *Кочнев, А. М.* Теория движения колесных трелевочных систем [Текст] / А. М. Кочнев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 612 с.
2. *Чудаков, Е. А.* Циркуляция мощности в системе бездифференциальной тележки с эластичными колесами [Текст] / Е. А. Чудаков. – М. : Изд-во Академии наук, 1947. – 216 с.
3. Исследование технико-экономических показателей и составляющих баланса мощности МТУ колесного лесопромышленного трактора ТКЛ-1 (4К4) на основных элементах технологического цикла трелевки [Текст] : отчет о НИР/СЗФ НАТИ. Дог. 7. № ГР 1910031619. – Вырица, 1990. – 290 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрена проблема использования лесосечных отходов и предложен вариант ее решения.

М. В. Никитин,
кандидат экономических наук, доцент

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ

Отходами лесозаготовок принято называть всю неиспользованную биомассу древостоя, которая остается в лесу после лесозаготовительных работ. К ним относятся корни, пни, ветви и вершинная часть ствола. Количество таких отходов лесозаготовок колеблется от 30 до 50 % в общей биомассе. Лесосечные отходы представляют собой чистое и возобновляемое сырье для выработки энергии. Поэтому можно себе представить, какое количество сырья остается невостребованным при ежегодном объеме лесозаготовок в РК порядка 6 млн м³.

Проблема в том, что один складочный кубометр сучьев и ветвей весит немного из-за низкой полндревесности и представляет собой довольно рыхлую массу, транспортировка которой из лесосеки без уплотнения неэффективна. Поэтому в настоящее время сучья и ветви в основном утрамбовываются тракторами в трелевочный волок. В итоге использование биомассы сучьев и ветвей затруднено по причине технических проблем, связанных с их доставкой до пунктов потребления в качестве сырья для выработки энергии.

Энергетические технологии лесозаготовок John Deere позволяют собирать ценную биомассу при помощи машины для пакетирования порубочных остатков (см. рисунок) и использовать ее для эффективной и экологически безопасной выработки энергии, получая таким образом значительное конкурентное преимущество как лесного хозяйственника [1].

Машина для пакетирования порубочных остатков John Deere 1490D (на базе обычного форвардера) собирает лесосечные отходы, оставшиеся после лесозаготовительных работ, и подает их в устройство пакетирования, которое формирует компактные порубочные пакеты. Процесс пакетирования непрерывный, без ограничений относительно длины или типа пакетизируемого материала. Длину и диаметр пакета можно легко регулировать. Объем одного пакета составляет примерно 0,7 м³, каждый пакет содержит приблизительно 1 МВт/ч энергии в зависимости от типа древесины и содержания влажности. Количество порубочных остатков на гектар разнится и в среднем составляет 170 пакетов. Производительность может превышать 40 пакетов в час, если рабочий участок правильно подготовлен, и даже на неподготовленных участках средняя производительность составляет 20–30 пакетов в час. Процесс уплотнения полностью автоматизирован. Единственное, что необходимо делать оператору, – пользоваться стрелой для

поднятия материала на подающий стол. Машина для пакетирования имеет два зафиксированных пресса и один подвижный. Во время уплотнения объем материала уменьшается приблизительно на 80 %. Усилие уплотнения оптимизировано таким образом, чтобы получать компактные пакеты без измельчения материала. Подвижный пресс тянет пакет вперед, и машина плотно его пакетирует так, что когда пресс отходит, обвязка уже натянута. Процесс обвязывания автоматически регулируется. Такие параметры, как длина пакета, расстояние между обвязками и длительность уплотнения задается с помощью ТМС/Timbermatic 900. Компьютер рассчитывает, сколько обвязки требуется для того, чтобы пакет выдержал разгрузочно-погрузочные операции и транспортировку.



Машина для пакетирования порубочных остатков John Deere 1490D

Благодаря уплотнению и пакетированию порубочные остатки могут вывозиться из лесосеки до автодороги форвардерами, а далее автомобилями-лесовозами. Подготовленные пакеты могут доставляться непосредственно на электростанцию или храниться в лесу.

Пакетированную биомассу можно равномерно использовать в течение всего года, т. к. уплотненные порубочные остатки не подвергаются гниению и могут храниться в лесу или на электростанции, ожидая сезонных пиков в выработке энергии. Пакеты легко могут быть просушены в то время, когда они сложены в штабели. В отличие от щепы, штабели порубочных остатков не могут самовоспламеняться. Метод пакетирования хорошо подходит к различным видам древесины и различным эксплуатационным условиям.

Библиографический список

1. Машина для пакетирования порубочных остатков John Deere 1490D [Текст] / Представительство Джон Дир Форестри в Санкт-Петербурге. – СПб., [б. г.]. – 7 с.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся методик анализа и оценки инвестиционной привлекательности предприятия, влияющих на инвестиционные возможности и обуславливающих повышение или снижение инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта.

Н. А. Оганезова,
преподаватель кафедры МиМ

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Инвестиционная привлекательность предприятия – это система экономических отношений между субъектами хозяйствования по поводу эффективного развития бизнеса и поддержания его конкурентоспособности. Данные отношения определяются совокупностью показателей эффективности аспектов деятельности предприятия, которые разделяются на формальные показатели, рассчитываемые на основании данных финансовой отчетности, и неформальные, не имеющие четкого набора исходных данных и оцениваемые экспертным путем [1]. При этом сама инвестиционная привлекательность рассматривается, во-первых, с точки зрения инвестора, и, во-вторых, лишь как инструмент привлечения инвестиций в конкретный проект, что сужает область развития инвестиционных процессов, а значит, и ограничивает их роль и функции при разработке стратегии экономического развития промышленных предприятий. Для того чтобы управление инвестиционной привлекательностью способствовало экономическому росту промышленных предприятий, оценка ее уровня должна обеспечить возможность принятия управленческих решений, адекватных рыночным условиям. В этой связи возникает необходимость в разработке методического аппарата по оценке и управлению инвестиционной привлекательностью предприятий, который позволил бы принимать и проводить в жизнь мероприятия по созданию благоприятных условий для размещения капитала, корректировать систему распределения инвестиционных ресурсов в зависимости от степени удовлетворения инвестиционных потребностей и повышать уровень их конкурентоспособности как на внутренних, так и на мировых рынках.

Анализ и оценка инвестиционной привлекательности хозяйствующих субъектов на современном этапе приобретают особую актуальность. Инвесторы, принимая решение об инвестировании предприятия и стремясь при этом минимизировать риски, предъявляют определенные требования к обоснованию использования привлекаемых средств. Но, как показывает практика, анализ и оценка инвестиционной привлекательности предприятий во многих случаях не проводятся вообще, а если и проводятся, то преимущественно на основе использования показателей финансового состояния, т. е. носит односторонний

характер. В результате задача достижения требуемой эффективности инвестиций зачастую остается нерешенной. В связи с этим предлагается методика комплексного анализа и оценки инвестиционной привлекательности предприятия, базирующаяся на принципах системности, оперативности, информативности, оценки возможностей функционирования и развития предприятия, соответствующих интересам инвесторов, в основе которой лежит именно такой подход, позволяющий учитывать все факторы и условия, влияющие на инвестиционный процесс, инвестиционную привлекательность.

Комплексная оценка инвестиционной привлекательности предприятия осуществляется на основе количественных и качественных показателей и характеристик. Количественные показатели представляют собой точные и объективные измерители, позволяющие оценить внутренние факторы развития хозяйствующего субъекта. Данные показатели, составляющие методику, в основном определены в существующих подходах финансового менеджмента и активно используются на практике. Это показатели ликвидности, рентабельности, оборачиваемости, объема производства продукции, объема инвестиций, объема собственных и заемных источников финансирования инвестиций, индекс хозяйственной активности и др. Но количественные показатели и характеристики без учета влияния внешней среды не позволяют получить полной картины развития предприятия и отрасли, к которой оно относится. Поэтому с целью получения оперативной информации об изменении влияния внешних факторов на инвестиционную привлекательность предприятия предлагается включать качественные показатели. На практике при оценке инвестиционной привлекательности предприятия качественные характеристики не применяются.

Если количественные показатели определяются на основе статистической и бухгалтерской отчетности, то качественные характеристики оценить достаточно сложно. В настоящее время в научной и практической сферах предпринимаются попытки создания системы наблюдений за изменением условий и факторов экономического развития. Такие системы организованы в форме мониторинга: предприятий – Банком России, деловой активности предприятий – Федеральной службой государственной статистики, динамики основных индикаторов состояния экономики – Центром экономической конъюнктуры при Правительстве РФ и Центром по изучению переходной экономики ИМЭМО РАН, инвестиционной привлекательности российских регионов – рейтинговым агентством «Эксперт РА» и др. Указанные институты проводят мониторинг различных сфер экономической деятельности, однако созданные системы сложны для применения на уровне предприятия и ни одна из них не дает полной информации по оценке инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта.

В наибольшей степени принципам комплексной оценки и анализа инвестиционной привлекательности предприятия соответствует система мониторинга, который проводится с 1998 г. Банком России. Эта система позволяет определить:

- финансовые показатели предприятия в сравнении со среднеотраслевыми показателями как допустимыми границами риска;

- изменение влияния факторов экономической конъюнктуры на развитие предприятия;

- инвестиционную активность предприятия, формирующуюся под воздействием финансовых результатов хозяйственной деятельности, спроса и предложения на рынке капиталов, а также ее мотивы, формы и источники инвестиций на предприятии с учетом региональных и отраслевых особенностей;

- возможности привлечения внешних источников в виде банковских услуг.

Вместе с тем в базе данных, формируемой в результате мониторинга Банком России, нет таких количественных показателей, которые позволяют оценить спрос на продукцию предприятия, непредъявленный спрос предприятия на заемные ресурсы, производительность труда как основной интенсивный фактор деятельности предприятия, а также качественных характеристик инвестиционного климата. Таким образом, в рассмотренных подходах принцип системности комплексной оценки и анализа инвестиционной привлекательности предприятия не нашел отражения.

Для оценки и анализа инвестиционной привлекательности предприятия на основе определенных выше принципов в качестве информационной базы используются:

- финансовая и управленческая отчетность, устав предприятия;
- данные мониторинга предприятий и их спроса на банковские услуги Банком России;
- статистические показатели;
- рейтинги инвестиционной привлекательности регионов, сформированные агентством «Эксперт РА» [2].

Анализ и оценка инвестиционной привлекательности предприятия проводится в шесть шагов.

Первым шагом является экспресс-анализ финансового состояния предприятия, позволяющий получить общую оценку рисков невозврата денежных средств и недополучения прибыли.

Важным вопросом, интересующим потенциальных инвесторов, является прибыльность предприятия, поэтому проводятся анализ и оценка показателей рентабельности активов, рентабельности продаж, рентабельности производства отдельных видов продукции. В результате инвесторы могут определить эффективность управления предприятием, ориентировочный уровень дохода на вложенный капитал, наиболее прибыльные виды деятельности. По результатам анализа и экспресс-оценки инвестиционной привлекательности предприятия инвесторы могут сделать вывод о соответствии показателей ликвидности и рентабельности допустимым границам риска и принять решение о необходимости проведения дальнейшей работы по анализу и оценке инвестиционной привлекательности предприятия либо об отклонении предложения об инвестировании.

Обеспечить прибыльность и финансовую устойчивость предприятию позволяет стабильный сбыт продукции, поэтому **вторым шагом** после экспресс-анализа финансового состояния являются анализ и оценка спроса на продукцию предприятия. Общим количественным показателем при анализе и оценке спро-

са является объем производства продукции. В результате анализа и оценки динамики спроса на отдельные виды продукции, их долей в общем спросе на продукцию предприятия определяется продукция, на которую имеется наибольший спрос. Проводится анализ удельных весов видов продукции предприятия в соответствующих показателях, характеризующих спрос на эту продукцию в регионе. Это позволяет определить востребованность продукции предприятия, ее конкурентоспособность.

Для оценки возможности сохранения выявленных тенденций в будущем учитываются качественные показатели. В связи с тем, что результаты производственной деятельности хозяйствующего субъекта зависят от усилий, прилагаемых для роста производства, *третьим шагом* являются оценка и анализ хозяйственной активности предприятия. Здесь в качестве основного количественного показателя используется индекс хозяйственной активности, отражающий уровень и динамику развития отдельных отраслей или секторов экономики, а основного качественного показателя – изменение экономической конъюнктуры в отрасли и экономике региона. Также проводятся анализ и оценка уровня использования производственных мощностей на предприятии в сравнении с отраслевым показателем. Уровень использования производственных мощностей характеризует, с одной стороны, эффективность управленческих решений, а с другой – возможность роста объема производимой продукции.

Четвертым шагом являются анализ и оценка интенсивных факторов деятельности, дополняющие анализ рентабельности и хозяйственной активности. Общим количественным показателем здесь служит производительность труда, характеризующая эффективность использования трудовых ресурсов, деятельности управленческого персонала по подбору квалифицированных кадров и организации процесса производства. Частные количественные коэффициенты – оборачиваемость активов, оборачиваемость оборотных активов, оборачиваемость дебиторской задолженности – показывают, как быстро средства могут превращаться в наличность.

На пятом шаге проводятся анализ и оценка инвестиционной активности предприятия. Изучение динамики объема инвестиций на предприятии, освобожденного от инфляции, позволяет определить степень устойчивости инвестиционной деятельности, ориентиры в объемах инвестиций, способствующих достижению определенных на предыдущих этапах анализа результатов деятельности. Путем анализа динамики объема инвестиций на единицу объема производства продукции инвесторы выявляют интенсивность инвестиционного процесса, направленного на рост производственной деятельности предприятия. Далее проводится сравнительный анализ инвестиционной активности предприятий этой отрасли и всей совокупности предприятий региона, использовавшихся форм и источников инвестиций, основных видов обеспечения банковских кредитов, позволяющий учесть региональные особенности рынка инвестиций и выявить возможности привлечения инвестиционных ресурсов.

Шестым шагом является изучение инвестиционного климата региона. Анализ показателей рейтинга инвестиционной привлекательности российских

регионов, подготовленного рейтинговым агентством «Эксперт РА», характеризующих инвестиционный риск и инвестиционный потенциал региона, где расположено анализируемое предприятие, позволяет учесть внешние условия, в которых формируется инвестиционная политика предприятия. Эти показатели необходимы, чтобы показать инвесторам степень риска вложений на данной территории.

По результатам комплексного анализа и оценки финансового состояния предприятия, уровня спроса на продукцию предприятия, наиболее прибыльных видов продукции, деловой, хозяйственной и инвестиционной активности предприятия, инвестиционного климата региона, инвесторы могут либо проявить свою заинтересованность в сотрудничестве с анализируемым предприятием, либо отказаться от него.

Таким образом, предложенная методика позволяет инвестору объективно оценить и минимизировать риски размещения инвестиций, а предприятию – оценить существующее положение на предприятии, резервы и возможности инвестиционной и производственной деятельности, минимизировать риски привлечения инвестиций [3, с. 23].

Библиографический список

1. *Злобина, А. Ю.* Методические подходы к определению инвестиционной привлекательности предприятия [Электронный ресурс] : дис. ... канд. экон. наук / А. Ю. Злобина. – Иркутск, 2008. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>. – Загл. с экрана.
2. *Веселов, Д. В.* Корпоративное управление и инвестиционная привлекательность предприятия [Текст] / Д. В. Веселов // *Финансы*. – 2007. – № 1. – С. 70–74.
3. *Иванченко, О. Г.* Методика комплексного анализа и оценки инвестиционной привлекательности предприятия [Текст] / О. Г. Иванченко, А. Н. Григорьева // *Экономика строительства*. – 2006. – № 3. – С. 14–23.

Получено 02.02.12

Для успешной работы предприятий в условиях рыночной экономики необходимо все логистические связи в лесном комплексе привести к оптимальному решению. В данной статье рассматриваются проблемы лесоснабжения предприятия, связанные со спецификой процесса лесозаготовки, и возможные пути их разрешения.

Е. В. Оксенчук,
ФЭиУ, спец. МО, гр. 256;
Л. Э. Еремеева,
доцент

РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКОЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОАО «МОНДИ СЛПК»: ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Концепция эффективной работы предприятия любой отрасли, в том числе и лесного комплекса, основывается на обеспечении технологических процессов без сбоев в соответствии с производственной программой. Однако с проблемой обеспечения лесоматериалами сталкиваются почти все деревообрабатывающие предприятия, исключение не составляет и крупнейший целлюлозно-бумажный комбинат северного региона ОАО «Монди СЛПК». Для обоснования логистического подхода в рациональном управлении поставкой лесоматериалов необходимо рассмотреть технологию и систему связей в цепи поставок.

Во всех вариантах технологических схем лесозаготовок в состав логистической системы лесозаготовительного предприятия входят три главных логистических звена (технологических процессов): лесосечные работы, транспортировка лесоматериалов, обработка их на нижнем лесном складе. Цели логистики осуществляются за счет следующих действий: за счет синхронизации процессов; за счет определения потребности в материальных ресурсах и организации снабжения. В условиях лесозаготовительного производства целесообразны лишь гибкие связи. Для того чтобы исключить взаимозадержки в работе лесных машин и оборудования и обеспечить непрерывное действие всех операций, вводятся связующие элементы. Связующими элементами в лесозаготовительных процессах являются межоперационные заделы сырья, которые образуются между смежными операциями и находятся в непрерывном движении.

Основным требованием при организации материальных потоков (технологических процессов) в лесоснабжении является равенство годовых объемов лесозаготовок, транспортировки лесоматериалов, переработки их на нижнем складе:

$$Q_v = Q_{\text{ГЛС}} = Q_{\text{ГЛТ}} = Q_{\text{ГНС}},$$

где Q_v – производственная программа предприятия, м³; $Q_{\text{ГЛС}}$ – объем лесозаготовок в год, м³; $Q_{\text{ГЛТ}}$ – объем вывозки лесоматериалов в год, м³; $Q_{\text{ГНС}}$ – объем пере-

работки древесины на нижний склад, м³.

Проблемы несбалансированности материального потока заключаются в том, что характер производственной деятельности лесосечных работ и транспорта леса аритмичен, причем аритмичная работа на лесосеке не совмещается по времени с аритмичной работой транспорта леса: дискретная работа нижнего лесного склада; дискретная работа лесосеки; дискретная работа транспорта леса.

Объемы лесозаготовительного производства не могут быть равномерны. Поэтому объемы лесосечных работ и загрузка транспорта леса в зимний и летний периоды увеличиваются, этим компенсируется дисбаланс древесины на нижних лесных складах, который возникает в неблагоприятное время года. Необходимость в межоперационных заделах на лесосеке вытекает в основном из-за влияния природно-климатических условий, неравномерности производительности применяемых лесных машин и оборудования и исходя из требований техники безопасности.

Логистический подход к производственным связям и функционированию лесозаготовительных процессов требует: наличия задела лесного сырья перед каждым производственным подразделением логистической системы лесозаготовительного предприятия. Такие запасы дают возможность независимой работы всех производственных участков лесозаготовительного предприятия не только во время аритмичной, но также и в периоды асинхронной работы, т. е. аритмичность одних производств не совмещается с аритмичностью смежных.

Общее уравнение производственной деятельности лесозаготовительного предприятия за год при асинхронной, но ритмичной работе нижнего склада и асинхронной и аритмичной работе лесосеки и транспорта леса имеет вид:

$$Q_{лс} + Q_{злс} = Q_{nm} + Q_{знс} = Q_{нс},$$

где $Q_{лс}$ – объем заготавливаемой древесины на лесосеке, м³; $Q_{злс}$ – запас древесины на лесосеках у лесовозных дорог, м³; Q_{nm} – объем вывозимой древесины, м³; $Q_{знс}$ – объем запаса древесины на нижнем лесном складе, м³; $Q_{нс}$ – объем переработки древесины на нижнем лесном складе, м³; $Q_{нс} = Q_{лпп}$ ($Q_{лпп}$ – объем древесины, потребляемой лесоперерабатывающим предприятием, м³).

Противоречия аритмичности и асинхронности процессов лесозаготовки могут быть сглажены запасами древесины. Запасы в лесозаготовительном производстве выступают в роли связующих элементов, дают возможность работать каждому производственному участку в заданном ритме и рационально использовать рабочих и производственные мощности предприятия.

Оптимизация организации материальных потоков

Материальный поток в лесозаготовительном производстве протекает во времени и пространстве, время протекания характеризуется:

- длительностью производственного цикла;
- временем простоя лесных машин и оборудования;
- временем нахождения лесоматериалов на лесных складах (верхнем лесном складе, промежуточном лесном складе, нижнем лесном складе).

Все характеристики зависят от значения максимальной продолжительности одной из операций, средней продолжительности всех лесозаготовительных, транспортных, лесоперерабатывающих операций степени асинхронности продолжительности операций. Необходима организация и поддержание ритмичной работы каждого подразделения лесозаготовительного предприятия.

Упорядоченное движение материального потока в лесозаготовительном производстве достигается двумя способами:

1 – стандартизацией лесной продукции и типизацией технологических маршрутов при первичной обработке древесины;

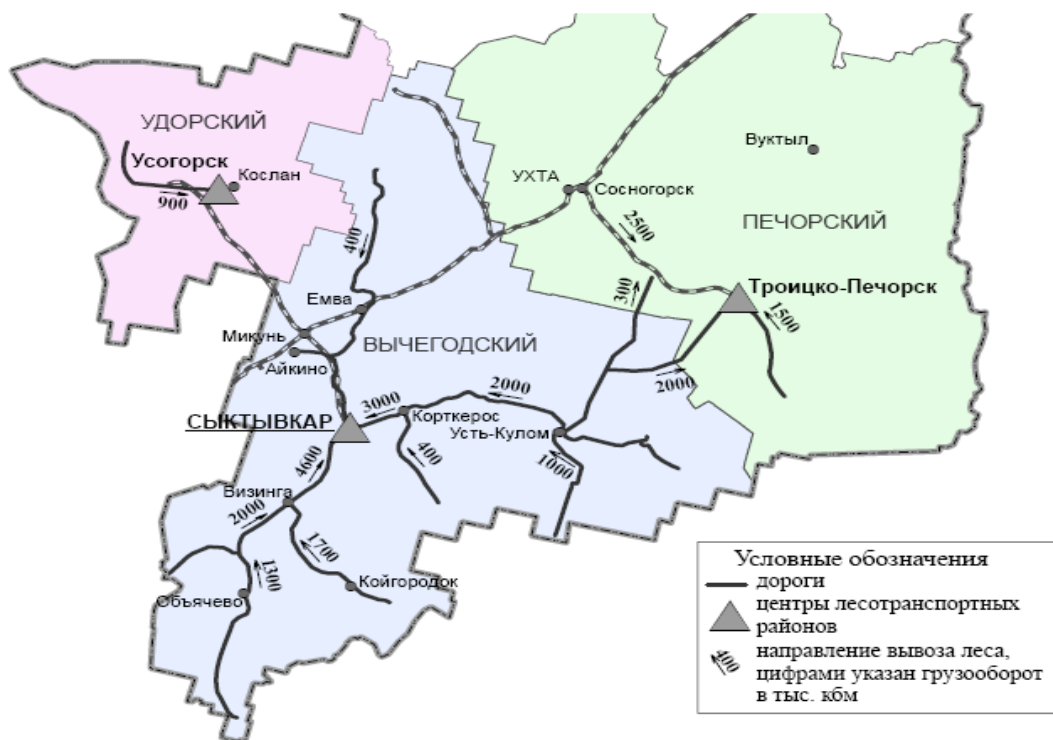
2 – проектированием типовой схемы движения лесной продукции в лесозаготовительном и лесоперерабатывающем производстве.

Под ритмичной работой лесозаготовительного предприятия следует понимать оптимальную организацию во времени и пространстве процессов: лесозаготовительного транспортировки лесных грузов первичной обработки лесоматериалов в единый лесозаготовительный процесс, обеспечивающий своевременный выпуск плановой лесной продукции в установленном объеме с минимальными затратами лесных ресурсов.

В силу объективных факторов и организационных мероприятий количество рабочих дней в году и ритм работы на лесосеке, транспорте леса и нижнем лесном складе не одинаковы и существенно отличаются. Сезонные запасы хлыстов обеспечивают работу нижних лесных складов в период осеннего и весеннего бездорожья, когда транспорт леса прекращает свою работу.

Прогнозируется, что в период до 2018 года наибольшее развитие получат лесопромышленные узлы в г. Сыктывкар, пгт Усогорск, пгт Троицко-Печорск, с. Усть-Кулом. Исходя из прогноза, видно, что объемы лесозаготовок будут расти, и чтобы «Монди СЛПК» оставаться лидером в РК, следует серьезно подойти к транспортной логистике лесоснабжения. На первый взгляд можно сказать, что из-за увеличения потребления древесины ничего страшного не должно произойти, но это повышает риск нехватки древесины: дело в том, что не всегда в определенный момент времени возможна доставка древесины – это характеризует сезон вырубок, размытость дорог и, следовательно, нужны огромные запасы древесины, что не рационально осуществлять на самом «Монди СЛПК».

На основе логистического подхода лесоснабжения для «Монди СЛПК» можно предложить создание терминалов в трех районах, на пересечении поставок леса (см. рисунок). Разместить первый терминал более всего подходит в Визинге, т. к. меньшая отдаленность от Сыктывкара, дорога с твердым покрытием и нет влияние сезонного характера использования дорог. Второй терминал - наиболее перспективный, стоит поставить между пунктами Троицко-Печорск и Усть-Кулом, что позволит по прогнозу обеспечить несколько рынков сбыта Сыктывкар (СЛПК) и Троицко-Печорск. На это следует обратить особое внимание, если СЛПК планирует находится в РК еще многие годы, так же это позволит диверсифицировать свое производство. И третий терминал в Усогорске, т. к. можно использовать железнодорожный транспорт, что позволит поставлять лесоматериалы в точное время и в определенном количестве.



Планируемый грузооборот вывозки заготовленного леса по основным дорогам Республики Коми

Таким образом, используя логистический инструментарий, можно оптимизировать цепи поставок лесоматериалов, разработкой этого направления в рамках проекта «Лесная академия Коми» мы и занимаемся.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены пути повышения производительности лесов в Республике Коми, базирующиеся на представлениях о системе повышения продуктивности лесов, предложенной академиком И. С. Мелеховым. Особое внимание обращено на потенциал избыточно увлажненных лесных земель, а также на возможности увеличения съема древесины с единицы площади при жизни древостоя за счет рубок ухода.

В. В. Пахучий,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Л. М. Пахучая,
старший преподаватель

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

В Лесном кодексе РФ в число основных принципов лесного законодательства (ст. 1) включен принцип необходимости повышения продуктивности лесов [1]. Применительно к лесорастительным условиям Республики Коми с этим, несомненно, следует согласиться. Знакомство с характеристиками лесного фонда республики свидетельствует о том, что производительность лесов в регионе очень низкая. Средний класс бонитета здесь V. Это свидетельствует о том, что интенсивное ведение лесного хозяйства в республике возможно только на части ее территории и то с сопутствующим комплексом мер по повышению производительности этих лесов.

Согласно системе мероприятий по повышению древесной продуктивности, предложенной акад. И. С. Мелеховым [2], ее основные направления включают:

- рациональное использование лесов и борьбу с потерями;
- ускорение роста лесов путем воздействия на условия их произрастания;
- ускорение восстановления и формирования древостоев;
- создание, обновление и улучшение состава древостоев путем введения быстрорастущих и высокопродуктивных устойчивых древесных пород.

Практически все элементы перечисленных направлений традиционно включаются в региональные лесоводственные системы, в том числе и в Республике Коми. Каждое из направлений и мероприятий заслуживает самостоятельного рассмотрения. Остановимся на двух из них: первое – рубки ухода, в настоящее время активно пропагандируемое; второе – повышение производительности заболоченных лесов, незаслуженно забытое.

Основным видом ухода за лесом являются рубки ухода, представляющие традиционное направление в системе перечисленных выше мероприятий. Цель рубок ухода – выращивание высокопродуктивных древостоев сырьевого назначения, увеличение общего объема лесопользования, повышение защитных свойств и функций леса, его экологической роли. Говоря о потенциале этого

мероприятия с целью повышения продуктивности лесов, необходимо учитывать следующее. Обычно в данном случае речь идет о коммерческих рубках – проходных и прореживаниях, позволяющих увеличить съем древесины с единицы площади при жизни древостоя. С лесоводственной точки зрения не менее важны рубки ухода в молодняках. Именно с разреживанием в молодняках связывают возможность повышения производительности насаждений к возрасту рубки. По данным сторонников такой точки зрения, при большей начальной густоте древостой быстрее проходит фазу кульминации по таксационной полноте, а в дальнейшем по этому показателю он существенно отстает от древостоев, начальная густота которых была меньше. В то же время есть противоположные точки зрения о возможности повышения продуктивности насаждений рубками ухода. По мнению С. Н. Сеннова [3], повышение общей продуктивности чистого древостоя только рубками ухода без мелиорации практически недостижимо, тогда как вероятность ее снижения является бесспорной. Увеличение общей продуктивности, по данным этого автора, возможно только в смешанных древостоях, если последние в данных условиях продуктивнее чистых, а рубки ухода обеспечивают поддержание требуемого состава.

Учитывая важность рубок ухода в молодняках, лесоустройство предлагает увеличить их объемы (табл. 1). Однако фактические объемы данного вида рубок по годам колеблются, а для отдельных периодов, например, с 2003 по 2007 гг., наблюдается тенденция к уменьшению площадей, пройденных этим видом рубок ухода.

Таблица 1. Объемы рубок ухода в молодняках, тыс. га

Объем рубок	Годы									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013	2017
Плановый	–	–	–	–	–	15,0	15,0	15,0	16,5	17,0
Фактический	12,1	11,6	8,4	8,3	8,6	–	12,0	–	–	–

Изменение объемов коммерческих рубок ухода и рубок для заготовки древесины показано в табл. 2.

Таблица 2. Объемы коммерческих рубок ухода и рубок для заготовки древесины, плотн. тыс. м³

Объем рубок	Годы								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2013	2017
Рубки ухода	465,4	447,5	455,2	394,7	552,9	395,5	161,7	488,8	
Рубки для заготовки древесины	6322,7	6322,4	6516,2	6,167,0	7408,8	6852,0	7375,7	15203,9	
Общий объем заготовки древесины	6808,1	6769,9	6971,4	6561,7	7961,7	7247,5	7537,4	15692,7	
Доля рубок ухода в общем объеме заготовки древесины, %	6,8	6,6	6,5	6,0	6,9	5,5	2,2	3,1	

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что доля рубок ухода в общем объеме заготовки древесины в Республике Коми не превышала 7 %, а в 2009 г. составила всего 2,2 %. Это следует принимать во внимание при планировании увеличения объемов заготовки, например, ОАО «Монди СЛПК» за счет увеличения объемов коммерческих рубок ухода. При этом необходимо помнить о том, что это увеличение не должно происходить за счет некоммерческих рубок ухода в молодняках. Возможные пути достижения поставленной цели могут быть связаны с изменением техники и технологии рубок, практики отвода участков под это мероприятие, совершенствованием нормативов, прежде всего их интенсивности, использованием опыта Скандинавии, в частности Финляндии. Разработка региональных нормативов возможна при наличии местных таблиц хода роста, экспериментальных участков. Пока Республика Коми реально может использовать только наработки по вопросу хода роста, полученные Архангельскими специалистами. При формировании системы опытных объектов следует исходить из того, что они должны быть представительны по породному составу, типам леса, возрасту, производительности. Продолжительность опыта – не менее одного класса возраста. Необходимо также учитывать, что опыт Финляндии по формированию подобной системы опытных объектов, ориентированной в том числе на разработку ноу-хау в части рубок ухода, предполагает закладку пробных площадей с картированием деревьев. Это достаточно большие трудозатраты.

Оценивая целесообразность вовлечения в хозяйственный оборот лесов на избыточно увлажненных лесных землях, необходимо учитывать высокую заболоченность лесного фонда республики, составляющую около 40 %. Заболоченные и болотные леса в Республике Коми занимают площадь около 11,7 млн га. В настоящее время работы по строительству новых и реконструкции старых осушительных систем, а также ремонтные работы и уход за существующими осушительными системами в республике практически не проводятся. Тем не менее с 1969 г. здесь осушено около 100 тыс. га лесных земель. Данные, полученные при изучении продуктивности мелиорированных насаждений, учет опыта лесоосушения, требований охраны природы и особенностей физико-географических условий территории позволяют считать, что при правильном подборе гидролесомелиоративного фонда, качественном выполнении работ по строительству и эксплуатации осушительных систем, гидролесомелиорация является реальным средством повышения продуктивности лесов на избыточно увлажненных лесных землях в юго-западных районах Республики Коми.

В результате исследования процессов естественного возобновления установлено, что под пологом насаждений на осушенных лесных землях общая плотность подроста в зависимости от категории крупности в сосняках и ельниках долгомошной, сфагновой, травяно-сфагновой и болотно-травяной групп типов леса изменяется от 3 до 15 тыс. шт./га. В 75 % случаев возобновление удовлетворительное. Одно из важных мероприятий по освоению осушенных болот – работы по созданию на них лесных культур. В Республике Коми имеется опыт таких работ, в том числе по созданию культур кедра. Исследование роста и со-

хранности культур кедр показывает, что введение этой породы в культуры оправдано в опытно-производственном масштабе.

Развитие гидролесомелиоративных работ в Республике Коми неизбежно вызывает вопрос о состоянии и характере работы по охране болот. Общая площадь охраняемых болот в республике (эталонных и клюквенных) составляет 0,5 млн га. Эта площадь в 5 раз превышает общую площадь осушенных лесных земель. Рекомендованные для охраны или сбора клюквы болота и лесоболотные комплексы исключаются из объектов лесоосушения на стадии проектирования. Специальные исследования зооценозов на осушенных лесных землях в республике не проводились. По визуальным наблюдениям кавальеры на водораздельных слабоотторфованных участках в Корткеросском и Княжпогостском районах используются боровой дичью для устройства порхалищ, сбора мелкого галечника. Каналы на надпойменных террасах привлекают водоплавающую дичь, бобров и представителей ихтиофауны. То есть осушенные лесные земли – это вполне дружелюбные для представителей зооценозов условия местообитания.

С 1982 г. в Республике Коми проводятся работы по исследованию влияния осушения на водный режим почв и насаждений, на рост леса, естественное возобновление, рост культур на объектах гидромелиорации, другие компоненты лесных биогеоценозов. Разработаны лесоводственно-гидрологические основы лесоосушения в республике. Основные этапы развития практической гидролесомелиорации и исследований на объектах лесоосушения отражены в табл. 3.

Таблица 3. Этапы развития гидромелиоративной практики и науки в Республике Коми

Год	Событие, мероприятие
1969	Первый опыт производственного лесоосушения в Ухтинском лесхозе. Инициатор и руководитель работ – С. А. Созин
1972	Создана Ухтинская ЛММС. За весь период работы здесь осушено около 70 тыс. га. Руководитель – В. М. Шмонин
1976	Создана Корткеросская ЛММС. Площадь осушения составляет около 30 тыс. га. Руководитель – Х. Г. Гилязов
1982	В РК начаты исследования на объектах гидромелиорации. В Корткеросском лесничестве создан гидролесомелиоративный стационар, включенный в реестр лесоболотных стационаров Российской Федерации
1988	Проведено совещание «Эффективность и организация работ по осушению лесных земель в Коми АССР»
1993	Выполнено «Лесоводственно-гидрологическое обоснование гидромелиорации лесных земель (на примере Республики Коми)». Автор – В. В. Пахучий
1999	Исследован уникальный объект гидромелиорации в Нижне-Омринском участковом лесничестве Троицко-Печорского лесничества. В составе насаждений здесь принимает участие кедр сибирский. Это крайний на востоке европейской территории России объект гидролесомелиорации. Автор – Л. М. Пахучая
2011	В сентябре 2011 г. на гидролесомелиоративном стационаре проведена экскурсия для латвийских лесничих по теме «История осушения лесов в Коми». На стационаре проводятся учебные практики по курсу «Гидротехнические мелиорации», выполняются дипломные проекты по специальности «Лесное хозяйство» и направлению «Лесное дело»

Критики гидромелиорации обычно в качестве самого сильного довода приводят данные о нежелательном балансе углерода в результате осушения болот. Однако нормативные документы по осушению лесных земель ограничивают осушение лесных болот. В то же время появляются свидетельства о «неопределенности» как методов таких оценок, так и о самих оценках. Наконец, хотелось бы обратить внимание оппонентов на то, что в результате осушения заболоченного леса углерод может депонироваться в высокопродуктивном древостое, сформировавшемся после осушения заболоченных земель. А ведь лесная осушительная гидромелиорация решает именно такую задачу.

Противники лесосушения не делают различий между сельскохозяйственным осушением и осушением для целей лесного хозяйства. При обосновании критических заявлений отсутствует дифференцированный подход относительно размещения осушенных территорий. Так, в Республике Коми осушено менее 1 % от общей площади заболоченных лесных земель, что находится на уровне точности оценки таких площадей. В то же время в некоторых европейских странах практически все заболоченные земли давно осушены. Поэтому понятно беспокойство здесь общественности и науки в связи с утратой данной категории земель.

Противники гидромелиорации указывают на повышение пожарной опасности после осушения. С этим следует согласиться, но необходимо учитывать следующее. Статистика лесных пожаров такова, что в России площадь, охваченная низовыми пожарами, составляет 87–89 %, площадь, пройденная верховыми пожарами, – 10–12 %, а на долю подземных (торфяных) пожаров приходится менее 1 % площади. Если учесть, что в засушливые годы одинаково хорошо горят как осушенные, так и неосушенные торфяники, а площадь осушенных торфяников, например, в Республике Коми менее 1 %, то реально на долю пожаров на объектах гидролесомелиорации приходится сотые доли процента от всей площади пожаров.

Таким образом, в перспективе повышение продуктивности лесов в Республике Коми необходимо строить на основе комплексного подхода, учитывающего климатические, почвенные и другие внешние факторы, зависимость этих факторов от географических условий, возможного изменения климата, антропогенного и техногенного воздействия и т. д. На основе достаточно полного учета этих факторов может быть рекомендована система мероприятий, направленных на повышение продуктивности лесов, предложенная акад. И. С. Мелеховым. Из мероприятий, направленных на ускорение роста, восстановления и формирования древостоев, наряду с традиционными мерами по рациональному использованию лесных ресурсов, в республике реально проведение рубок ухода и повышение производительности заболоченных лесов. И первое, и второе направления апробированы в условиях региона в промышленном масштабе и при их выполнении возможна полная механизация работ. Однако только осушительные гидромелиорации могут обеспечить реальное повышение продуктивности лесов, тогда как рубки ухода обычно назначаются в насаждениях, которые уже на этапе проектирования характеризуются высокой производительностью I–III классами бонитета. При планировании рубок ухода в насаждениях

низших бонитетов вводится ряд условий. Так, в северотаежном и среднетаежном районах европейской части Российской Федерации рубки ухода в молодняках назначаются в насаждениях более высокого возраста по сравнению с нормативным возрастом. В ельниках долгомошной и болотно-травяной групп типов леса рубки ухода предлагается проводить при благоприятных экономических условиях и т. д. По осушительным гидромелиорациям имеются региональные оценки лесоводственной эффективности данного мероприятия, в том числе для Республики Коми [4]. По рубкам ухода таких данных нет.

В заключение необходимо отметить, что на данном этапе чисто потребительское отношение к лесу без комплекса мер по повышению его продуктивности – тупиковое направление лесного хозяйства и лесной отрасли. Это должно осознаваться не только лесной практикой, образованием и наукой, но и общественностью, управленческим аппаратом и бизнесом. Необходимы региональные исследования и просветительская деятельность в этой области. При этом следует учитывать, что северные леса отличаются легкой ранимостью, для них характерна высокая вероятность нарушения экологического равновесия при превышении критических нагрузок при проведении рубок, регулировании водного режима почв и режима минерального питания древесных растений. При учете указанных положений можно рассчитывать на то, что комплекс мер, направленных на повышение продуктивности лесов, улучшение их сортиментной структуры, будет служить целям перевода лесного хозяйства Республики Коми на принципах устойчивого лесопользования.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон : [29.01.1997 № 22-ФЗ (с изм. и доп.) (принят ГД ФС РФ 22.01.1997)] // СПС Консультант Плюс: Законодательство.
2. Мелехов, И. С. Лесоводство [Текст] : учеб. для студ. вузов по спец. «Лесное хозяйство» / И. С. Мелехов. – М. : МГУЛ, 2003. – 320 с.
3. Сеннов, С. Н. Лесоведение и лесоводство [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 554200 «Лесное дело» / С. Н. Сеннов. – М. : Академия, 2005. – 256 с.
4. Пахучий, В. В. Факторы продуктивности осушенных насаждений Европейского Северо-Востока [Текст] / В. В. Пахучий. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО АН СССР, 1991. – 104 с.

Получено 02.02.12

В статье дана краткая химическая характеристика диоксанлигнинов, полученных из пихтовой лапки и коры сосны и березы. Приведена сравнительная характеристика антиоксидантной активности диоксанлигнинов рябины, лиственницы, пшеницы, оболочек зерен овса, сосновой и березовой коры и пихтовой лапки. Дан сравнительный анализ антиоксидантной активности диоксанлигнинов и широко известных антиоксидантов.

И. Н. Полина,

кандидат химических наук;

М. В. Миронов,

кандидат химических наук;

А. П. Карманов,

доктор химических наук, профессор

(Институт биологии Коми НЦ УрО РАН);

М. Ф. Борисенков,

кандидат биологических наук

(Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН);

Л. С. Кочева,

доктор химических наук

(Сыктывкарский государственный университет)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИГНИНОВ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

Слово «антиоксиданты» сегодня знает даже ребенок. Оно растиражировано средствами массовой информации, рекламными роликами, многочисленными косметическими и медицинскими препаратами. А ведь еще недавно об антиоксидантах знал лишь узкий круг специалистов. И использовали их для замедления процессов старения... резины. Идея применять антиоксиданты в лечении некоторых болезней пришла к российским биохимикам, искавшим средство, помогающее справиться с последствиями лучевой болезни. При этом выяснилось, что антиоксиданты играют важную роль в нормальной жизнедеятельности здоровой клетки, являясь универсальными регуляторами состава, структуры и активности клеточных мембран. Природные и синтетические антиоксиданты начали применять в онкологии, кардиологии, неврологии. Сегодня диапазон препаратов и области их применения очень широки.

Одним из перспективных препаратов, обладающих большим спектром свойств, в том числе и антиоксидантной активностью, является лигнин. Уникальность его состоит не только в многообразии свойств, востребованных в различных сферах жизнедеятельности, от медицины до строительства и нефтяной отрасли, но и в зависимости большинства параметров от ботанической принадлежности растительного источника. Лигнин – это ароматическая часть

растительного сырья, состоящая из фенилпропановых единиц, разнообразие связей между которыми предопределяет вариативность свойств и параметров препарата и, соответственно, перспективы его возможного использования.

Препараты лигнина выделяли из коры сосны, березы и пихтовой зелени, предварительно высушенной при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния, измельченной и обессмоленной спирто-бензольной смесью. Выделение проводили методом Пеппера в системе «диоксан : вода» (9 : 1). Образцы лигнина изучались методами ИК-спектроскопии и кулонометрического титрования.

Содержание углерода, водорода, кислорода (С : Н : О), %: кора сосны (59,2 : 5,6 : 34,6); кора березы (64,2 : 7,8 : 27,8), пихтовая зелень (64,2 : 7,8 : 27,8).

Содержание лигнина, %: кора сосны (30,3), кора березы (24,5), пихтовая зелень (23).

ИК-спектры исследуемых образцов (рис. 1) показали наличие типичных для лигнинов полос поглощения в области 3500, 1720, 1600, 1510, 1270 см^{-1} и т. д., характерных для кислородсодержащих групп и ароматической природы лигнина.

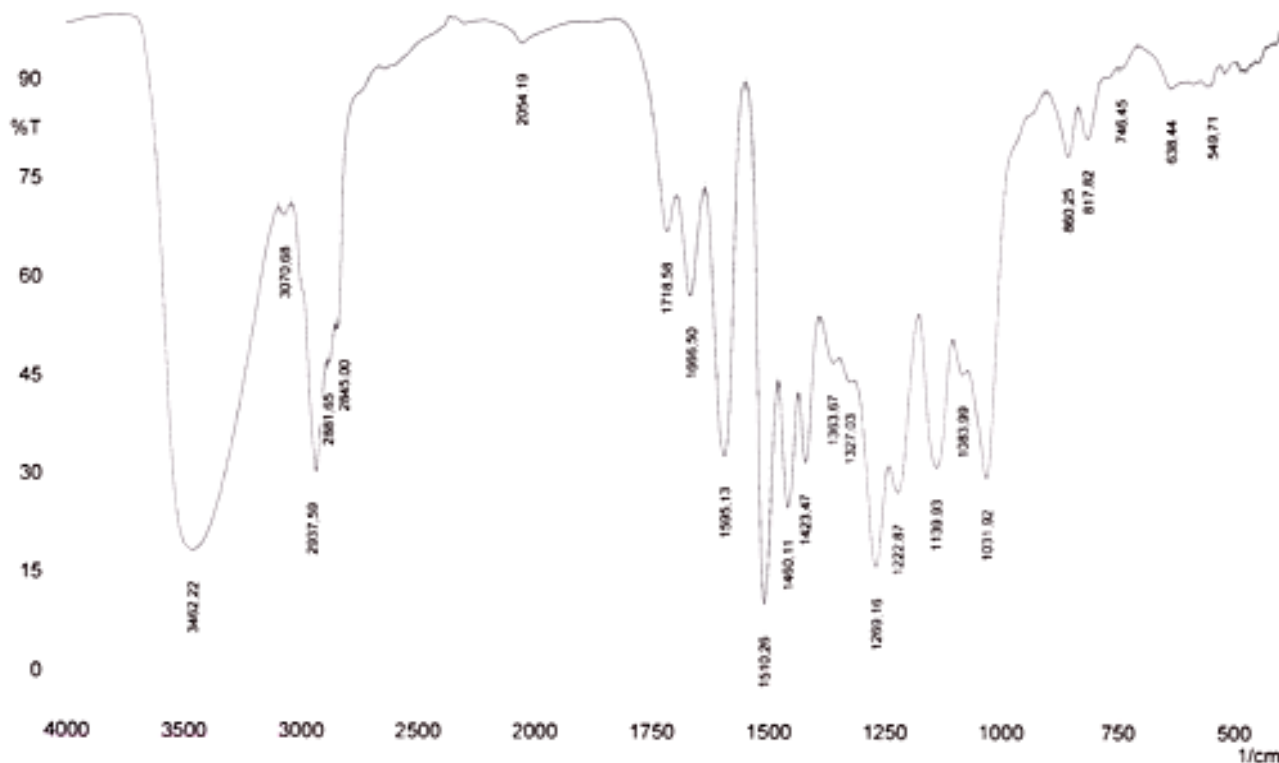


Рис. 1. ИК-спектр диоксанлигнина пихтовой лапки

Необходимым условием эффективного проявления препаратом антиоксидантных свойств является его водорастворимость. С этой целью диоксанлигнин обрабатывали раствором щелочи с последующим взаимодействием с избытком катионообменной смолы методом настаивания при постоянном контроле рН до достижения рН = 7. Оценку АОА проводили методом кулонометрического титрования электрогенерированными соединениями брома (Br_3^- , Br_2 , Br^\bullet) (рис. 2).

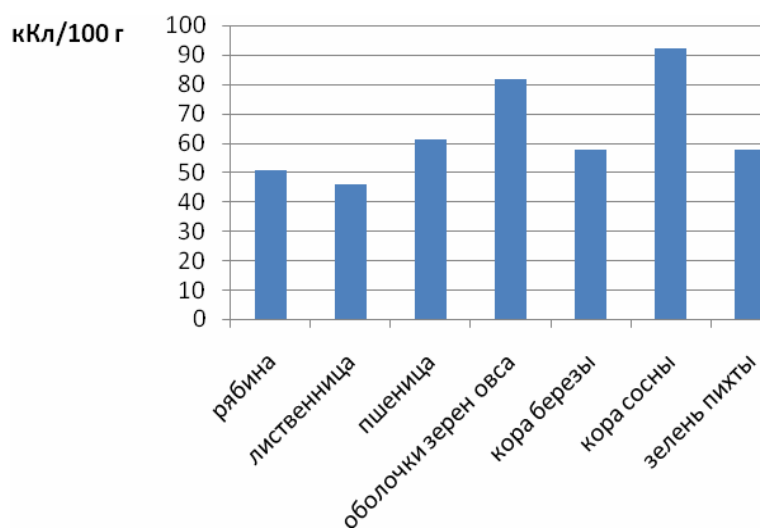


Рис. 2. Сравнительная характеристика АОА диоксанлигнинов

Сравнительный анализ не выявил четкой зависимости между ботанической принадлежностью и величиной антиоксидантной активности. Величины АОА образцов находятся в интервале от 45 до 92 кКл/100 г.

Величины АОА на уровне 60 кКл/100 г являются сопоставимыми с известными препаратами синтетического и природного происхождения, широко представленными в медицине, в частности рутина (61). Наиболее известные и эффективные антиоксиданты, такие как кверцетин (127,7) и аскорбиновая кислота (109,6), в 1,5–2 раза превосходят показатели для исследованных образцов (рис. 3).

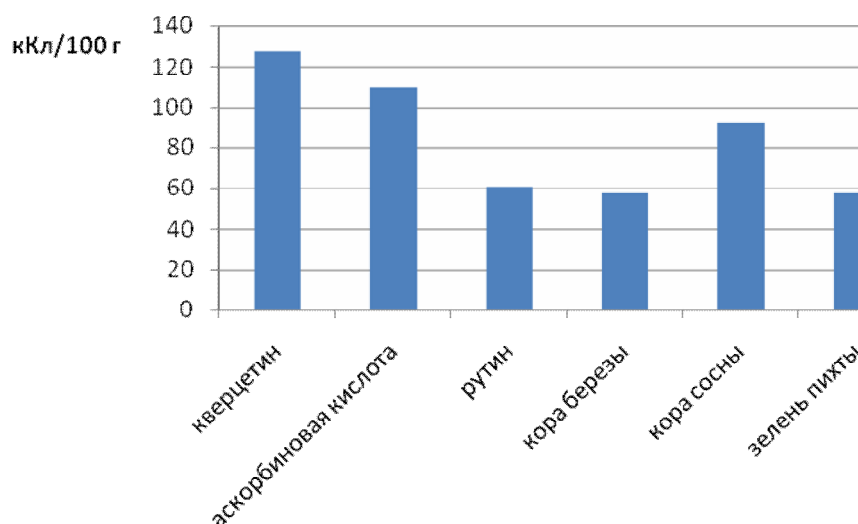


Рис. 3. Сравнительная характеристика известных антиоксидантов и диоксанлигнинов

Среди изученных препаратов наибольшим показателем АОА обладает диоксанлигнин, выделенный из коры сосны (92,02 кКл/100 г). Данная особенность является результатом более высокого содержания лигнина и кислородсодержащих групп в образце.

Антиоксидантные свойства лигнинов, наряду с другими его особенностями, позволят не только глубже понять природу этого уникального соединения, но и во многом расширить спектр его практического применения.

Библиографический список

1. *Полина, И. Н.* Исследование структуры и свойств лигнина методами молекулярной гидродинамики [Текст] : дис. ... канд. хим. наук / И. Н. Полина. – Сыктывкар, 2008. – 117 с.
2. *Кочева, Л. С.* Антиоксиданты на основе лигнина [Текст] / Л. С. Кочева, А. П. Карманов, М. Ф. Борисенков // Матер. междунар. конф. «Физикохимия лигнина». – Архангельск, 2005. – С. 56–60.
3. Пат. 2292896 Российская Федерация, МПК А61К 36/00, А61К 31/717, А61Р 39/06. Средство на основе лигнина, обладающее антиоксидантной активностью [Текст] / Кочева Л. С., Борисенков М. Ф., Карманов А. П., Загирова С. В. – № 2005107839(009397) ; заявл. 21.03.2005 ; опубл. 10.02.2007, Бюл. № 4. – 7 с.
4. *Хавинсон, В. Х.* Свободнорадикальное окисление и старение [Текст] / В. Х. Хавинсон, В. А. Баринов, А. В. Арутюнян, В. В. Малинин. – СПб. : Наука, 2003. – 327 с.
5. *Кузьмин, Д. В.* Исследование химической и топологической структуры лигнина древесины лиственницы и акации [Текст] : дис. ... канд. хим. наук / Д. В. Кузьмин. – Сыктывкар, 2004. – 123 с.

Получено 02.02.12

На основании статистических данных в статье рассмотрена сущность инвестиционной деятельности, а также вложения иностранных инвестиций. Показаны возможности перспективного развития лесопромышленного комплекса Республики Коми.

А. Ю. Попова, Ю. М. Дмитриева,
ФЭиУ, спец. ЭиУЛК, 4 курс;
Н. А. Оганезова,
преподаватель

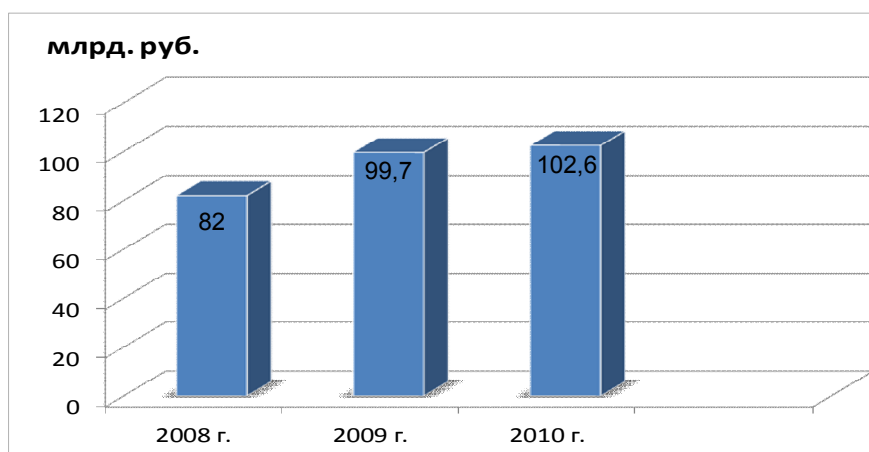
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Лесопромышленный комплекс представляет один из базовых элементов экономики Республики Коми: по удельному весу выпускаемой продукции, налоговым поступлениям, основным производственным фондам, валютной выручке и численности рабочих мест занимает второе место после топливно-энергетического комплекса в экономике республики. Республика располагает лучшим по количеству и качеству лесосечным фондом в европейской части России.

В современном мире вопросы инвестирования актуальны практически для всех стран. О расположении дел в экономике можно судить по характеру процессов, происходящих в сфере инвестирования. В самом общем смысле инвестиции обеспечивают механизм, необходимый для финансирования, роста и развития экономики страны.

Согласно закону № 39-ФЗ от 24.07.2007 «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации», инвестиционная деятельность – это вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли или достижения иного полезного эффекта, осуществляемой в форме капитальных вложений, инвестирование, совокупность практических действий по реализации инвестиций. Инвестирование в создание и воспроизводство основных фондов осуществляется в форме капитальных вложений.

Привлечение и защита инвестиций – стратегическое направление деятельности Правительства Республики Коми. При этом одним из ключевых факторов повышения деловой активности и инвестиционной привлекательности республики являются формирование и определение долгосрочных приоритетов экономической политики Республики Коми, а значит, и повышение прозрачности среды для ведения бизнеса. Именно за счет этого республика обладает высоким уровнем текущей инвестиционной привлекательности, что подтверждают данные приведенного рисунка.



Объем инвестиций Республики Коми

Актуальность использования иностранных инвестиций в экономике республики в настоящее время очевидна, а за последние годы произошел заметный рост вложения иностранных инвестиций. В 2008 г. инвестировано 389,4 млн долл., это на 21 % больше, чем в 2007 г. Наиболее значительные объемы иностранных инвестиций поступали из Австрии, Кипра и Великобритании. В 2009 г. за счет всех источников финансирования использовано инвестиций в основной капитал 108,4 млрд руб., или на 23,5 % (в сопоставимых ценах) больше, чем за 2008 г. Преобладающий объем (92 %) вложений приходился на организации, не являющиеся субъектами среднего и малого предпринимательства. За 2009 г. в экономику республики было инвестировано 904,0 млн долл. США. Иностранные вложения от прямых инвесторов в 2009 г. направлялись в основном в организации, осуществляющие деятельность в обрабатывающих производствах. Общая величина прямых инвестиций в указанный вид деятельности составила 167,0 млн долл. США, или 78,4 % всех прямых вложений. Объем накопленных иностранных инвестиций в Республике Коми на конец 2009 г. составил 1567,3 млн долл. США, а на 1 января 2010 г. составил 1742,7 млн долл. США.

Рейтинги Республики Коми отражают сильные экономические позиции региона, приемлемые, по понизившиеся показатели исполнения бюджета и умеренный прямой риск. Согласно оценке ведущего российского рейтингового агентства «Эксперт РА», за последние четыре года (период с 2006 по 2010 гг.) показатели инвестиционных рисков в Республике Коми существенно снизились (республика переместилась с 50-го на 28-е место). При этом наибольшее снижение за этот период отмечено по законодательному риску (с 55-го до 13-го ранга). Однако существуют проблемы, сдерживающие рост инвестиционной привлекательности ЛПК РК:

1. Рентабельность лесозаготовок ограничена низкой продуктивностью лесов, высоким износом производственных фондов (86 %), недоступностью лесных территорий из-за слабо развитой сети дорог.
2. Недостаточность объемов лесовосстановительных работ.
3. Низкая транспортная доступность лесов, отсутствие государственных программ строительства лесовозных дорог круглогодичного действия. Трудно-

доступность лесных территорий из-за отсутствия в достаточном количестве дорог постоянного действия: а) всего 48 437 км дорог; б) 3 946 км дорог с усовершенствованным покрытием; в) на 1 000 м³ леса в России приходится лишь 1,2 км лесных дорог (для сравнения: в Финляндии этот показатель – 40 км).

4. Немаловажной является проблема сырьевой базы. Характерной особенностью лесов республики является высокий удельный вес спелых и перестойных лесов (73 %), а хвойные породы в целом составляют 86,7 % всех запасов спелых и перестойных насаждений.

Пути решения проблем:

1. Разработка инвестиционных проектов технического перевооружения, реконструкции и строительства промышленных объектов, привлечение внешних инвестиций.

2. Разработка и внедрение современных схем привлечения частного отечественного и иностранного капитала для развития лесного комплекса.

3. Обеспечение подготовки и переподготовки квалифицированных специалистов и рабочих кадров.

4. Относительно сырьевой базы следует вводить различные поощрения для предприятий, выделяющих средства на лесовосстановление основных лесобразующих пород. Сейчас на лесовосстановление выделяется 1 % всех бюджетных поступлений от лесной отрасли.

Для стабильного развития всего лесопромышленного комплекса Республики Коми нужны инвестиции в размере около 4–6 млрд долл. Также для решения приоритетных задач в области инвестиционной политики Республики Коми и дальнейшего повышения инвестиционной привлекательности Республики Коми разработаны: Концепция инвестиционной политики в Республике Коми, утвержденная постановлением Правительства Республики Коми от 31 декабря 2010 г.; Ведомственная целевая программа «Повышение инвестиционной привлекательности Республики Коми и содействие активизации инвестиционной деятельности на территории Республики Коми (2011–2013 годы)»; «Программа первоочередных мероприятий по реализации в 2011–2015 годах Концепции инвестиционной политики в Республике Коми».

Библиографический список

1. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений [Электронный ресурс] : федер. закон № 39-ФЗ от 24.07.2007 // СПС КонсультантПлюс: ВерсияПроф.

2. Правительство Коми признало инвестиционную привлекательность региона [Электронный ресурс] // Бизнес-новости Республики Коми / Агентство экономич. информ. – Режим доступа: www.bnkom.ru. – Загл. с экрана.

3. Инвестиционный климат Республики Коми [Электронный ресурс] // Инвестиции. Инновации. Бизнес. – Режим доступа: www.spb-venchur.ru. – Загл. с экрана.

4. Торлопов, В. А. Инвестиционный климат у нас – очень благоприятный [Электронный ресурс] / В. А. Торлопов // Экспертиза промышленной безопасности : информ. аналитич. центр. – Режим доступа: www.safeprom.ru. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

В настоящее время целлюлозно-бумажная отрасль промышленности наносит существенный вред водным объектам за счет неполной очистки сточных вод от взвешенных волокон и органических веществ. Сооружения биологической очистки ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» за 40 лет эксплуатации устарели и поэтому их необходимо модернизировать. В связи с этим в статье предлагается заменить на аэротенках мелкопористые пластиковые рассеиватели на дисковые аэраторы с резиновыми перфорированными мембранами АКВА-ТОР, что экономически и экологически целесообразно.

В. В. Пугачёв,
ТФ, спец. ООСиРИПР, 5 курс;
О. А. Конык,
кандидат технических наук

МОДЕРНИЗАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОАО «МОНДИ СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛПК»

Целлюлозно-бумажная промышленность является одним из главных потребителей чистой воды. Например, расход воды на выработку 1 т бумаги, включая производство полуфабрикатов, составляет до 1500 м³. Следует отметить, что при производстве целлюлозы и бумаги в сточные воды попадает большое количество минеральных и органических веществ. Например, только в процессе получения волокнистого сырья в раствор переходит до 1,7 т органических веществ на 1 т волокна, которые при отсутствии системы очистки сточных вод попадают в водоемы. Сточные воды целлюлозных заводов содержат также взвешенное волокно за счет промывки при промыве, сортировании целлюлозы и многократных процессов разбавления и сгущения. Особое место в стоках сульфатно-целлюлозного производства занимают конденсаты выпарного и варочного цехов, в которых почти нет минеральных и взвешенных веществ. Однако в них содержится значительное количество фенолов и сернистых соединений, и поэтому они являются наиболее токсичными стоками с высоким показателем биологического потребления кислорода [1].

Разнообразие видов загрязнений и их концентраций привело к необходимости создания сложных, многостадийных схем и разнообразных систем очистки воды.

Биологическая очистка сточных вод – метод очистки, основанный на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные органические загрязнения в качестве источника питания в процессах своей жизнедеятельности. Биологическая очистка сточных вод может осуществляться как в естественных условиях (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды), так и в специальных сооружениях (аэротенки, биофильтры) [2].

Целью данной работы является изучение качественных характеристик сточных вод и состояния сооружений биологической очистки стоков ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК».

Основными задачами работы стали:

- анализ состояния сточных вод ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК», выявление источников сбросов в водный объект, перечня загрязняющих веществ;
- изучение состояния очистных сооружений станции биологической очистки комбината;
- разработка предложения по эффективной эколого-экономической модернизации существующего оборудования биологической очистки сточных вод.

В начале XXI века наблюдаются динамичные темпы роста как продукции, так и масштабов производства ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК». Так, в апреле 2002 г. было сварено 10 млн т целлюлозы. В сентябре 2010 г. запущен крупномасштабный проект СТЭП. В мае 2011 г. на предприятии праздновали варку 15 млн т целлюлозы [3]. Но для любого варочного процесса используются соединения серы, вредность которых для природы и человека широко известна.

На предприятии организован постоянный контроль стоков, сбросов и выбросов вредных веществ от основных производств. Эта обязанность возложена на квалифицированный персонал отдела охраны окружающей среды. В состав отдела входят две лаборатории – санитарно-промышленная лаборатория (СПЛ), которая ведет контроль сбросов и стоков предприятия, и лаборатория по контролю воздушной среды, в ведении которой находятся все выбросы предприятия, состояние воздушной среды рабочей зоны (цеха, территории и на границе СЗЗ).

Наличие больших производственных мощностей в составе комплекса с разнообразием выпускаемой продукции и различные технологические процессы определяют большое количество потребляемой воды высокого качества. Водопотребление на производственные нужды в настоящее время составляет 160 млн м³ в год речной воды. Потребителями речной воды являются ТЭЦ, где вода используется для охлаждения оборудования, и водоочистная станция, которая предназначена для очистки воды и ее транспортировки на все производства лесопромышленного комплекса. На территории предприятия лаборантами СПЛ ведется отбор проб производственной воды в цехах, а также контроль ливневых стоков. Кроме того, контролю подвергается вода в выпусках ТЭЦ и ручья в местечке Слободской рейд. За территорией предприятия ведется контроль поступающих на станцию биологической очистки стоков загрязненных вод ОАО «Монди СЛПК», хозяйственно-бытовых стоков Эжвы и МО ГО «Сыктывкар» и анализ очищенных вод, впадающих по искусственному каналу в р. Вычегду. Все производственные сточные воды предприятия, а также хозяйственно-бытовые стоки Эжвы и части МО ГО «Сыктывкар» проходят совместную биологическую очистку на очистных сооружениях комплекса, которые введены в эксплуатацию в 1969 г. Проектная пропускная способность – 420 тыс. м³/сут.

Сточные воды поступают на станцию в два потока. Хозбытовые стоки сначала проходят механическую очистку на решетках для улавливания крупных механических примесей. Затем они перекачиваются в первичные отстойники,

откуда осветленная вода поступает на преаэраторы I ступени, где она смешивается с производственными стоками предприятия, которые поступают туда сразу, без предварительного отстаивания. Промышленные сточные воды предприятия через насосную станцию по двум трубопроводам поступают в приемную камеру очистных сооружений, где происходит гашение напора и успокоение потока воды. Из приемной камеры сточная вода по трем трубопроводам поступает в три секции преаэратора I ступени. Туда же предусмотрена подача активного ила, с помощью которого осуществляется частичное окисление стоков и сорбция загрязнений. После сооружений механической очистки осветленные бытовые сточные воды совместно с производственными водами комбината направляются на совместную биологическую очистку в аэротенки. Туда предусмотрена подача избыточного активного ила и активное насыщение стоков кислородом. Происходит окисление основной части органики. Из аэротенков очищенная сточная вода с активным илом поступает в сборные каналы, а оттуда попадает на доочистку в биологические пруды. Затем вода по каналу протяженностью 17 км поступает в береговую камеру и сбрасывается в р. Вычегду (рис. 1, а и б).

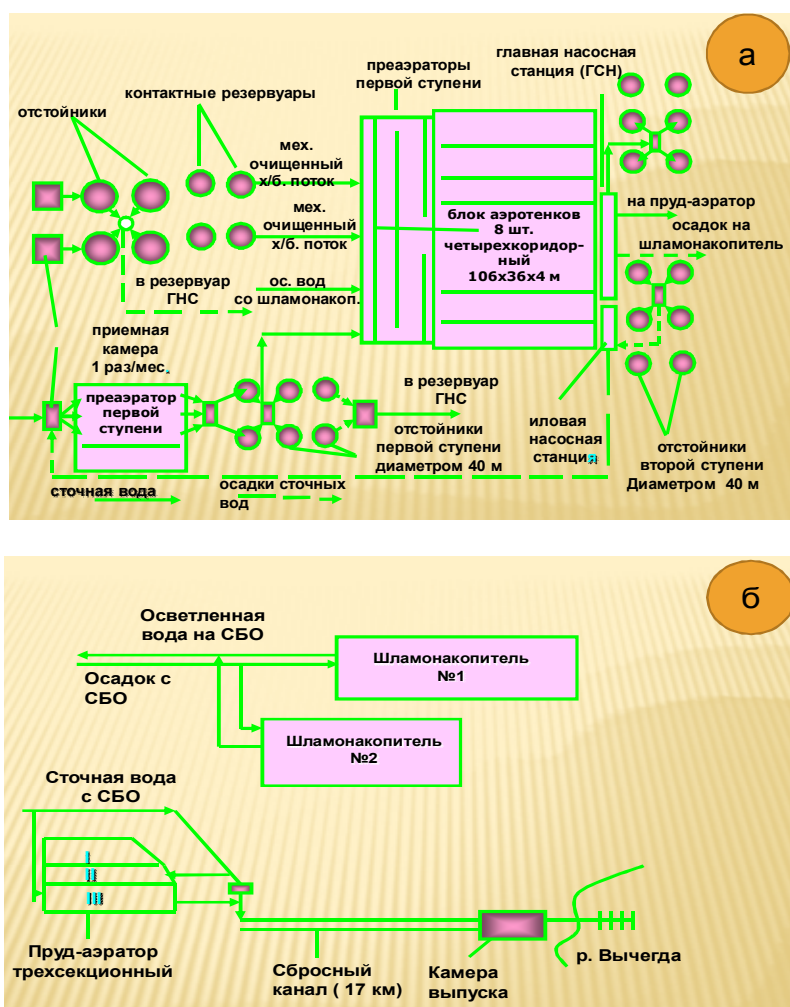


Рис. 1. Механическая (а) и биологическая (б) очистка сточных вод на ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»

Что касается содержания загрязняющих веществ в сточных водах, то анализом природных и сточных вод занимается санитарно-промышленная лаборатория. Наблюдения проводятся в соответствии с программой производственного контроля. В пробах воды определяют содержание ХПК, БПК, фенола, формальдегида, метанола, АПАВ, лигносульфонатов, нефтепродуктов, сульфатов, нитратов, фосфатов и других загрязняющих веществ.

Качественные показатели по основному выпуску демонстрируют неполное соответствие воды нормам ПДК веществ в воде – имеются превышения ПДК по БПК₅ и аммонийному азоту (рис. 2). Причины этого нужно искать после изучения состояния сооружений на станции биоочистки. Очистные сооружения были построены более 40 лет назад. За прошедшее время эксплуатации при воздействии окружающей среды и агрессивных сточных вод сооружения в значительной степени подверглись моральному и физическому износу. В настоящее время часть построек находится в неудовлетворительном состоянии и требует капитального ремонта.

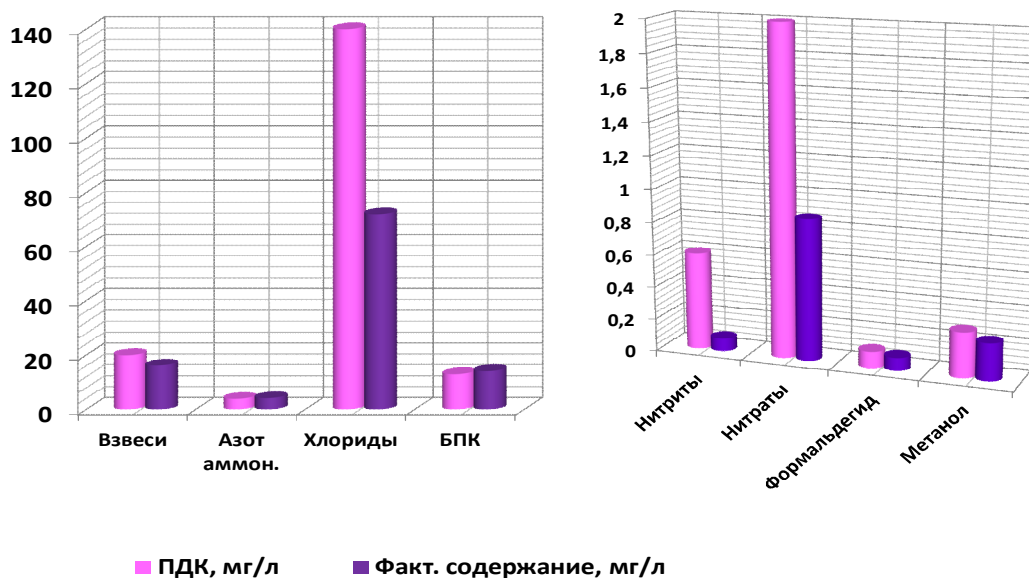


Рис. 2. Качественные показатели по основному выпуску ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»

Наблюдается подверженность бетона коррозии на границе с водой. Отмечается отложение осадка на дне отстойников, и его загнивание приводит к вторичному загрязнению и отрицательно влияет на работу сооружений и качество очистки. Водосливы не выровнены по горизонту, что снижает эффект осветления сточных вод. Затворы и запорная арматура также деформированы из-за коррозии. В аэротенках отмечается низкая концентрация растворенного кислорода, что затрудняет процессы биологического окисления. Существующие системы аэрации в значительной степени изношены и не способны обеспечивать эффективную очистку сточных вод.

В связи с тем, что аэрация в аэротенках происходит за счет пропускания воздуха через мелкопористые пластиковые рассеиватели, то при проектном рас-

ходе стоков (17500 м³/ч) время процесса биологического окисления в аэротенках должно составлять 5,2 ч, но по факту истинное время биологического окисления составляет 3,46 ч. Малая величина времени окисления снижает эффективность процесса очистки сточных вод по БПК₅. Поэтому необходима реконструкция аэротенков, чтобы увеличить время процесса окисления. Это позволит повысить степень очистки сточных вод по БПК₅ и уложиться в нормы ПДК.

Для решения этой проблемы предлагается использовать дисковые аэраторы с резиновой перфорированной мембраной АКВА-ТОР (рис. 3). Аэратор АКВА-ТОР (АР-420Т) обеспечивает эффективное насыщение сточной воды кислородом и перемешивание активного ила [4]. Один аэратор АКВА-ТОР по производительности равен трем стандартным 12-дюймовым дисковым аэраторам. Аэраторы АКВА-ТОР совместимы с различными трубчатыми системами распределения воздуха в аэротенках, что упрощает строительные-монтажные работы. Оригинальная конструкция резиновой мембраны обеспечивает эффективную эксплуатацию аэраторов в течение 10 лет.

ЗАТРАТЫ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ		
№ п.п.	Показатель	Руб.
1	Цена оборудования	3000000
2	Таможенные платежи (при их наличии)	200781
3	Проектные работы и привязка к месту	97522,2
4	Доставка оборудования	286830
5	Подготовительные работы, включая демонтаж старого оборудования	114732
6	Строительно-монтажные работы	430245
7	Шеф-монтаж, пусконаладка, обучение персонала	286830
8	Прочие неучтенные расходы	266751,9
9	Итого без НДС	4751992,1
10	НДС	839358,57
11	Итого с НДС	5571350,68




**ДИСКОВЫЕ
АЭРАТОРЫ
«АКВА-ТОР»**

Рис. 3. Вариант модернизации аэраторов в аэротенках СБО ОАО «Монди СЛПК»

Конструкция системы предусматривает возможность продления срока эксплуатации свыше 30 лет с минимальными затратами путем простой замены мембраны. В настоящее время концентрация БПК₅ в аэротенках составляет 16 мг/дм³, после реконструкции этот показатель составит 13 мг/дм³, таким образом, показатель будет соответствовать нормативам.

Установка дисковых аэраторов с резиновой перфорированной мембраной позволит уменьшить количество избыточного активного ила, что значительно влияет на стоимость его механического обезвоживания и утилизацию. Общие затраты на реконструкцию составят 5,6 млн руб., если закупать 2 000 аэраторов

по цене 1 500 руб./шт., включая стоимость работы по демонтажу старого оборудования и установки нового. Существенное уменьшение количества избыточного активного ила повлияет на стоимость его механического обезвоживания и утилизацию. Экономия составит 105 млн руб./год при затратах 5,6 млн руб. Срок окупаемости проекта составит всего 15 дней!

Таким образом, анализ состояния сточных вод и сооружений биологической очистки в ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» свидетельствует, что для увеличения времени биологического окисления активного ила в аэротенках и исключения операции отстаивания во вторичных отстойниках следует установить в аэротенках дисковые аэраторы. Установка дисковых аэраторов с резиновой перфорированной мембраной позволит:

- снизить БПК₅ на 53,5 т/сут;
- избавиться от вторичных отстойников;
- уменьшить количество избыточного активного ила, что значительно повлияет на стоимость его механического обезвоживания и утилизацию.

Модернизация аэротенков за счет использования дисковых аэраторов с резиновыми перфорированными мембранами АКВА-ТОР экономически и экологически целесообразна.

Библиографический список

1. Современные проблемы целлюлозно-бумажной промышленности России. Исследование современного состояния отрасли и анализ перспектив развития [Текст] / Д. Лосик. – М. : Ламберт, 2011. – 96 с.
2. Соколов, М. П. Очистка сточных вод [Текст] : учеб. пособие / М. П. Соколов. – Набережные Челны : КамПИ, 2005. – 198 с.
3. Экологический отчет ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» за 2010 г. [Текст]. – Сыктывкар : ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК», 2010. – 14 с.
4. Инженерная защита окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Бродская, О. Г. Воробьев, А. Н. Маковский [и др.]. – СПб. : Лань, 2010. – 288 с.

Получено 02.02.12

В работе раскрыта сущность сертификации как инструмента устойчивого управления, проанализированы существующие системы добровольной лесной сертификации, развитие лесной сертификации в Республике Коми, проведена оценка выполнения критериев и принципов лесной сертификации в ГУ «Сысольское лесничество», предложены меры по решению проблем.

В. С. Пунгина,
старший преподаватель;
Б. М. Андреев,
главный лесничий, руководитель
(ГУ «Сысольское лесничество»)

ЛЕСНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ КАК ГЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

На современном этапе основной задачей, стоящей перед лесопромышленным комплексом России, является повышение конкурентоспособности отечественной лесной продукции на внутреннем и зарубежном рынках. Лесная сертификация является не только обязательным условием выхода на зарубежные рынки, но и эффективным инструментом внедрения устойчивого управления лесами и борьбы с незаконной торговлей лесной продукцией и включает сертификацию лесопользования и лесопользования, а также сертификацию продуктов – отслеживание цепочки от заготовки до доставки потребителю с маркированием продукции.

Сертификат лесопользования (Forest Management – FM certificate) удостоверяет, что управление лесным участком и лесопользование на нем соответствует определенным требованиям и документально оформляет местонахождение леса, из которого поступает древесина.

Сертификат цепи поставок (Chain of Custody – COC certificate) удостоверяет, что продукция изготовлена из сертифицированного сырья и документально оформляет процесс получения и движения продукции от источника сырья до получения готового продукта [1, с. 7].

Лесная сертификация имеет две основные цели:

- 1) совершенствование лесопользования,
- 2) обеспечение доступа потребителя к сертифицированной лесной продукции [1, с. 7].

Лесная сертификация является важнейшим рычагом, способствующим продвижению к экономически эффективному, экологически обоснованному и социально выгодному лесопользованию.

Для улучшения лесопользования лесная сертификация должна:

- 1) Быть организационно и политически адаптирована к местным условиям.

2) Быть целевой и эффективной.

3) Быть приемлемой для всех заинтересованных сторон.

4) Базироваться на утвержденных национальных стандартах, совместимых с международными критериями и принципами устойчивого управления лесами.

Для удовлетворения запросов потребителей лесная сертификация должна:

1) Основываться на объективных и измеряемых показателях.

2) Проводиться независимым и пользующимся доверием аудитором.

3) Быть доступной по стоимости.

4) Быть прозрачной для контроля.

Другими важными целями лесной сертификации являются:

1) Повышение прозрачности и качества ведения лесного хозяйства.

2) Улучшение сбора и использования лесных податей и налогов.

3) Повышение эффективности и экономичности работы по всей цепочке от заготовки до переработки.

4) Привлечение инвесторов [1, с. 8].

В настоящее время получило распространение четыре системы добровольной лесной сертификации: PEFC – Панъевропейская система лесной сертификации; FSC – некоммерческая неправительственная организация; CSA – Канадская ассоциация по стандартам по заказу лесной индустрии; SFI (Sustainable forest initiative) – Инициатива устойчивого лесного хозяйства.

Лесная сертификация является сравнительно новым и быстро развивающимся процессом, способным в ближайшей перспективе повысить эффективность работы лесного сектора. В мировой торговле лесопродукцией спрос на сертифицированный товар постоянно растет, несмотря на то, что стоимость сертифицированной древесины в среднем на 5–10 % выше, чем обычной.

На сегодняшний день большинство крупнейших компаний мира имеют хотя бы часть лесов, управление которыми сертифицировано по схеме FSC, остальные – по PEFC, SFI, CSA и другим системам. Некоторые компании имеют леса, сертифицированные в соответствии с несколькими системами сертификации [2, с. 17].

В 1998 г. в Республике Коми создана и зарегистрирована региональная общественная организация «Рабочая группа по лесной сертификации в Республике Коми». ОО «Рабочая группа по лесной сертификации в РК» является одной из первых региональных FSC-инициатив в России. Основной целью ее создания являлось разработка регионального FSC-стандарта сертификации и внедрения его в практику лесопользования и лесопользования.

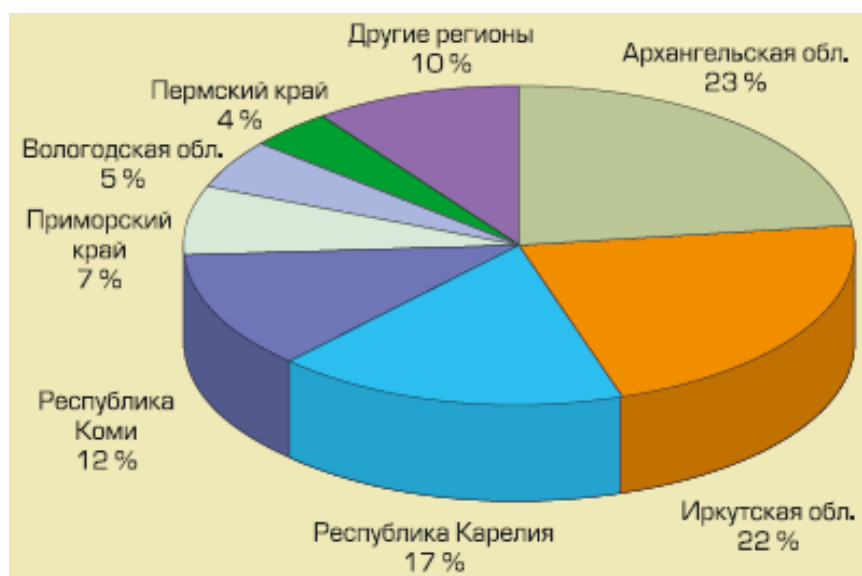
На данный момент в России сертифицировано около 30,0 млн га лесов, 127 компаний получили сертификат на лесопользование (включая участников групповых сертификаций), а также 158 компаниям выдан сертификат цепи поставок, из них 104 сертификатов контролируемой древесины. В декабре сертификаты получили или продлили «Лесозавод 25», «ПЛО Онегалес», «Титан», «Стора Энсо», «Флайдерер».

На сегодняшний день в Республике Коми накоплен значительный потенциал по проведению добровольной лесной сертификации по системе FSC, а именно:

- разработан проект Коми региональной FSC-сертификации;
- имеется практический опыт подготовки предприятий лесного комплекса и лесничеств к FSC-сертификации;
- имеется политическая и нормативно-правовая поддержка FSC-сертификации со стороны лесной службы и Правительства Республики Коми;
- проводятся курсы повышения квалификации для специалистов лесного комплекса по подготовке и проведению сертификации на базе проекта «Модельный лес "Прилузье"».

Все вышеперечисленное создает благоприятные предпосылки для развития сертификации лесов проектной территории [3, с. 15].

По состоянию на 1 января 2011 г. в Коми сертифицировано свыше 3 млн га площади лесов. Республика занимает четвертое место в России по площади сертифицированных лесов и первое место по количеству сертифицированных цепочек поставок продукции. На территории республики находится 12 % сертифицированных российских лесов (см. рисунок). В настоящее время повышается внимание компаний к проведению сертификации лесопромышленного комплекса и продукции, способствующей повышению ее конкурентоспособности на мировых рынках [4, с. 5].



Распределение сертифицированных лесов по регионам России

По итогам 2011 г. сертификаты устойчивого лесопромышленного комплекса имеют 11 предприятий региона (табл. 1) из 60 по России.

Предприятия ЛПК республики имеют 17 сертификатов на отслеживание движения цепи поставок (табл. 2) из 67 сертификатов по России (25,37 %).

Таблица 1. Предприятия РК, имеющие сертификаты на управление лесами по схеме FSC
(по состоянию на январь 2011 г.)

Компания	Номер, тип сертификата	Сертифициро- ванная площадь, га	Год начала сертификации	Компания- аудитор
ФГУ «Прилузское лесничество»	SW-FM/COC-242	794 409	2002	SW
ООО «Комилесбизнес»	SW-FM/COC-1499	62 727	2005	SW
ООО «Леском»	CU-FM/COC-803673	78 362	2005	CU
ООО «Лузалес»	SW-FM/COC-1733	36 169	2005	SW
ГУ «Койгородское лесничество»	SW-FM/COC-1860	613 301	2006	SW
ГУ «Сысольское лесничество»	SW-FM/COC-1861	561 855	2006	SW
ООО «Лесовал»	SW-FM/COC-2072	55 664	2006	SW
ООО «Яснолеспром»	SW-FM/COC-2107	54 063	2006	SW
ООО «Лесозаготовительная компания»	SW-FM/COC-002847	72 747	2007	SW
ГУ «Кажимское лесничество»	SW-FM/COC-003081	390 749	2008	SW
ОАО «Лесопромышленная компания Сыктывкарский ЛДК»	SGS-FM/COC-005554	284 185	2008	SGS
Всего сертификатов на площадь		3 004 231		

Таблица 2. Предприятия РК, имеющие сертификаты на цепочку поставок по схеме FSC
(по состоянию на январь 2011 г.)

Компания	Номер, тип и срок действия сертификата цепочки поставок (CoC)	Год выдачи серти- фиката	Сертифи- кацион- ный орган
ООО «Сыктывкарский фанерный завод»	SW-COC-1254	2004	SW
ООО «Финлеском»	SW-COC-1580	2005	SW
ООО «Лесовал»	SW-COC-1807	2006	SW
ОАО «Монди СЛПК»	SW-COC-001815	2006	SW
ООО «Сысольский ЛК»	SW-COC-1814	2006	SW
ООО «Топаз»	SW-COC-1813	2006	SW
ООО «Ясполес»	SW-COC-1828	2006	SW
ООО «Велдория»	SW-COC-1994	2006	SW
ЗАО «Жешартский фанерный комбинат»	SW-COC-002160	2007	SW
ООО «Севлеспил»	SW-COC-002242	2007	SW
ООО «Комиресурсная компания»	SW-COC-002848	2008	SW
ООО «Лесинтерком»	SW-COC-002882	2008	SW
ОАО «Леском (лесопиление)»	CU-COC-805066	2008	CU
ООО «Комилесбизнес»	SW-COC-003101	2008	SW
ООО «Лузалес»	SW-COC-001040	2008	SW
ООО «Ношульский ЛЗК»	SW-COC-001073	2008	SW
Всего выдано сертификатов цепи поставок	17		

В сертифицированном сырье нуждается 80 % объема лесопереработки в Коми (Монди СЛПК, Сыктывкарский фанерный завод, Жешартский фанкомбинат и др.), при этом спрос на сертифицированное сырье удовлетворен всего лишь на 30 %. К настоящему времени крупные арендаторы уже сертифицированы или находятся в процессе сертификации, а мелким и средним лесозаготовительным предприятиям сертификация не по карману. Именно поэтому сертификация лесопромышленности на уровне лесничеств дает шанс на развитие мелкому и среднему лесному бизнесу, обеспечивает партнерство и сотрудничество органов лесопромышленности, лесозаготовительных и лесоперерабатывающих компаний.

Региональные критерии и стандарты добровольной сертификации лесопромышленности по международной системе FSC разрабатывает ООО «Рабочая группа по лесной сертификации в Республике Коми».

Добровольная лесная сертификация имеет важное значение для внедрения устойчивого лесопромышленности в Республике Коми как инструмент продвижения лесной продукции предприятий региона на международные рынки, привлечения инвестиций в лесную промышленность региона, долговременного и стабильного использования лесных ресурсов [3, с. 15].

Внедрение добровольной лесной сертификации и ежегодные аудиторские проверки в ГУ «Сысольское лесничество» выявили ряд проблем по невыполнению принципов и критериев стандартов FSC:

– В сфере охраны труда и техники безопасности:

- предприятие не обеспечивает сотрудников соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии нормами МОТ и требованиями сертификации по системе FSC;

- сотрудники предприятия во время исполнения ими служебных обязанностей не носят спецодежду и не используют средства индивидуальной защиты.

– По оценке воздействия на окружающую среду:

- несоблюдение правил хранения ГСМ;

- техника, работающая в арендной зоне предприятия, имеет утечки ГСМ и не снабжена комплектом абсорбента.

– По критерию контроля над эрозией почв и разрушением плодородного слоя:

- предприятие разрушает плодородный слой почвы на магистральных, пасечных волоках и погрузочных площадках.

Для решения выявленных проблем предлагается:

- обеспечить сотрудников предприятия СИЗ в установленные сроки и в полном объеме и контролировать их использование;

- своевременно проводить техническое оснащение для исключения утечки ГСМ, для этих целей закупить заправочные модули.

В целях уменьшения повреждения почвы на магистральных, пасечных волоках и погрузочных площадках во время проведения работ предприятию необходимо:

- определить сезон заготовки для каждого выдела с учетом почвенно-грунтовых условий;

- указывать сезон заготовки на технологических картах;
- останавливать лесозаготовку на период весенней и осенней распутицы.

При планировании затрат на мероприятия по подготовке к сертификации были учтены требования МОТ в плане периодичности обеспечения СИЗ, технические и финансовые возможности предприятия по приобретению заправочных комплексов, а также затраты на проведение основного и ежегодных аудитов. Экономическую эффективность внедрения лесной сертификации доказывают следующие показатели: чистая текущая стоимость проекта за 5 лет составит 879 тыс. руб.; срок окупаемости – 3 года. За 5 лет с каждого рубля средств, вложенных в сертификацию, получается 81 коп. чистой прибыли, что является показателем высокой эффективности предлагаемых мероприятий по сертификации.

Библиографический список

1. FSC сертификация в России: практические решения [Текст] : пособие для работников лесн. отрасли / Ю. А. Паутов, Д. П. Засухин, А. Н. Клочихин, С. Ю. Паутов. – Сыктывкар : Серебряная тайга, 2007. – 144 с.
2. *Птичников, А.* FSC-сертификация в мире: состояние, динамика и перспективы [Текст] / А. Птичников // Устойчивое лесопользование. – 2009. – № 1 (20). – С. 15–17.
3. *Паутов, Ю. А.* Заключительный отчет по оценке возможности сертификации лесов проектной территории [Текст] / Ю. А. Паутов. – Сыктывкар : [б. и.], 2006. – 37 с.
4. *Птичников, А.* Лесная сертификация по схеме Лесного попечительского совета: общие сведения [Текст] / А. Птичников // Устойчивое лесопользование. – 2009. – № 1 (20). – С. 2–6.

Получено 02.02.12

В настоящее время актуально строить не просто жилье, а энергоэффективные, ресурсо-, здоровье- и средосберегающие экоддома, особенно если речь идет о районах, находящихся около заповедников и заказников, где степень воздействия на окружающую среду должна быть минимальна. В статье проведена эколого-экономическая оценка проектов строительства экоддомов при использовании современных строительных материалов.

Е. С. Руденко,
ТФ, спец. ООСиРИПР, 5 курс;
О. А. Конык,
кандидат технических наук,

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОДОМОВ ПРИ УНЬИНСКОМ ЗАКАЗНИКЕ

Что нас объективно ждет в связи с глобальным изменением климата? Почему необходимо развивать экотехнологии? Времени, чтобы ответить на эти вопросы, у нас не так много – жизнь примерно одного поколения. Если за этот период мы радикально не уменьшим энергопотребление и не перейдем на рельсы устойчивого развития и гармоничного сосуществования с окружающим миром, мы просто исчезнем с лица планеты.

Недорогие, но эффективные технологии должны прийти и на рынок жилья. Сегодня стоит задача строить не просто жилье, а энергоэффективные, ресурсо-, здоровье- и средосберегающие экоддома, потребность в которых огромна. Особенно такие дома нужны в заповедниках, заказниках, национальных парках России [1]. В связи с этим цель предлагаемой работы заключалась в эколого-экономической оценке проекта строительства экологических домов при Уньинском заказнике, направленного на его развитие и сохранение. Проект предлагает создание экологической базы «Мича керка» в Троицко-Печорском районе рядом с Уньинским заказником в деревне Усть-Унья на арендуемом земельном участке. Расположение базы дает возможность развития экологического туризма, который не противоречит задачам Уньинского заказника. Пример базы представлен на рис. 1.

Экологические дома, выбранные для проекта, обладают конкурентными преимуществами [2]. Основными являются:

1. Надежность и продолжительное время жизни. Высокая степень надежности строений из ЛСТК обеспечивается стабильностью размеров стальных профилей, которые не подвержены влиянию биологических и температурно-влажностных процессов в отличие от древесины. Время жизни зданий определяется в основном сроком службы металлокаркаса, плитных материалов обшивки, утеплителя.

2. Широкие архитектурные возможности и области применения.



Рис. 1. Проект базы «Мича керка»

3. Эффективное энергосбережение. Применение эффективного утеплителя в каркасах из термопрофилей позволяет получать значения коэффициента сопротивления теплопередачи до 5,6 без учета возможных вариантов утепления по фасаду. Это свойство позволяет значительно снизить издержки при эксплуатации зданий и уменьшить нагрузки на городские сети. Высокие теплосберегающие показатели позволяют применять ЛСТК для экономичного строительства даже в условиях крайнего севера.

4. Экологичность. Правильно спроектированные дома не имеют синдрома «больного здания», связанного с излишней влажностью, а внутреннее пространство помещений является безопасной, эргономически и экологически комфортной средой за счет хорошей шумоизоляции и влаго-воздухонепроницаемости. Не стоит забывать при этом, что во многом комфорт такого типа зданий обеспечивается за счет правильно выполненной эффективной системы вентиляции.

5. Стойкость к сейсмическим и прочим динамическим нагрузкам.

6. Пожаростойкость. Пожаростойкость конструкций обеспечивается плитным материалом обшивки, количество слоев которой может быть подобрано оптимальным образом под конкретные противопожарные требования.

7. Низкая эксплуатационная стоимость. Одним из главных преимуществ экодомов является невысокая цена при строительстве и эксплуатации. Капиталовложения при возведении экодомов уменьшаются от 25 до 50 %. В чем секрет удешевления работы в таких огромных размерах? Секрет заключается в легкости материалов, из которых возводятся стены. Для них не нужно строительство массивного и сильно углубленного фундамента. Вторая причина – технология каркасных конструкций. Каркасные конструкции способны эффективно выполнять несущую роль и обеспечивать необходимую жесткость.

На рис. 2 представлен проект экоддома базы «Мича керка».



Проект KD- 124

Общая площадь - 092,0 кв.м.

План этажа



Рис. 2. Проект экодому базы «Мича керка»

Все отходы, образующиеся при работе экологической базы, будут вывозиться в бумажных пакетах на свалку данного района.

Эксперты утверждают, что экодому гармонично влияют на человека. Технологии строительства предусматривают использование безопасных природных материалов, исключительной энергоэффективности, сохранения природных запасов, огромная экономия при строительстве коммуникаций, уменьшение вредных выбросов в окружающую среду. Главное – экологичность домов. Чистый воздух в доме, низкая влажность, без вредных выделений загрязняющих веществ в доме – эти факторы являются реальной возможностью поддерживать здоровье на уровне и продлить свою жизнь.

Мир постоянно лихорадит. Постоянные мировые и региональные финансово-экономические кризисы. Постоянные локальные вооруженные конфликты и столкновения. Все это плачевно сказывается на здоровье человека, его жизни. Выход из столь непростой ситуации, сложившейся на планете, вероятно, лежит в формировании гармоничного существования природы и человека. Достигнуть глобальных результатов непросто, но начинать с чего-то надо.

Таким образом, эколого-экономическая оценка строительства экологически чистых домов свидетельствует об их целесообразности, особенно в районах заказников и заповедников, где степень воздействия на окружающую среду должна быть минимальна. Финансовые затраты для строительства экодому не велики – 3,3 млн руб.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 22 мая 1998 г. : одобр. Советом Федерации 10 июня 2003 г.]. – М. : Маркетинг, 2003. – 33 с.
2. Инженерная защита окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Бродская, О. Г. Воробьев, А. Н. Маковский [и др.]. – СПб. : Лань, 2009. – 288 с.

Получено 02.02.12

В статье уточняются элементы известной процедуры вычисления матрицы факторных нагрузок для одной из моделей факторного анализа.

А. А. Самородницкий,
кандидат физико-математических наук, доцент
(Сыктывкарский лесной институт)

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД

Факторный анализ возник при исследованиях в области психологии, но уже достаточно давно применяется и в других областях знаний, в том числе при исследовании экономических моделей. Математические методы факторного анализа систематизированы во многих литературных источниках (например, [1]). Одной из задач факторного анализа является выявление «скрытых» параметров, влияющих на исследуемые процессы. Выбор параметров, влияющих, например, на уровень производительности труда, часто происходит с учетом возможности измерить их численные или ранговые значения на конкретных предприятиях или рабочих местах. При этом число параметров может быть очень большим [2]. В результате одной из процедур факторного анализа удается выделить значительно меньшую группу «скрытых» параметров, измерить которые при сборе данных не представляется возможным. Математическая обработка в случаях значительного количества исходных параметров приводит к определенным трудностям, объем вычислений остается очень большим даже с учетом прогресса в развитии вычислительной техники за последние 30 лет (о проблемах вычислительных процедур в начале 1980-х речь шла в работе [3]).

Для выявления «скрытых» параметров (факторов), позволяющих заменить исходную группу параметров на существенно меньшую группу факторов, в [3] была предложена известная в вычислительной математике процедура поиска собственного вектора корреляционной матрицы, отвечающего наибольшему по абсолютной величине собственному значению этой матрицы.

Для простоты рассмотрим модель факторного анализа

$$R = A \cdot A^T,$$

где R – матрица парных коэффициентов корреляции исходных параметров; A – матрица факторных нагрузок; A^T – транспонированная матрица.

Такую модель иногда называют методом главных компонент. Столбцы матрицы A – это коэффициенты корреляции исходных параметров с соответствующими факторами (главными компонентами), они вычисляются с помощью собственных векторов матрицы R , причем длины векторов – столбцов матрицы A – располагаются в порядке убывания. В практических рекомендациях часто предлагают находить не все столбцы матрицы A , а лишь те, что соответствуют собственным значениям матрицы R , превосходящим по абсолютной величине 1.

Выберем начальный ненулевой вектор-столбец Y_0 и вычислим $Y_{n+1} = R \cdot Y'_n$ при $n = 0, 1, \dots$, где $Y'_n = Y_n \cdot \|Y_n\|^{-1}$ – нормированный вектор-столбец Y_n . Известно, что при $n \rightarrow \infty$ будет $Y'_n \rightarrow X'_1$ и $R \cdot X'_1 = \mu_1 \cdot X'_1$, где X'_1 – нормированный собственный вектор матрицы R , отвечающий наибольшему по абсолютной величине собственному значению μ_1 . Процедура выбора начального вектора Y_0 может быть связана с анализом наибольших парных коэффициентов корреляции исходных параметров (наибольших недиагональных элементов матрицы R). Например, в качестве Y_0 можно взять вектор с единственной ненулевой координатой, соответствующей по номеру столбцу матрицы R , имеющему наибольшую сумму квадратов элементов. Тогда $X_1 = \sqrt{|\mu_1|} \cdot X'_1$ – это первый столбец матрицы факторных нагрузок A .

Рассмотрим матрицу $R_1 = R - X_1 \cdot X_1^T$. Собственные векторы матрицы R_1 являются, как известно, и собственными векторами матрицы R . Соответствующие им собственные значения матрицы R_1 совпадают с собственными значениями матрицы R , кроме одного. Собственному вектору X'_1 матрицы R_1 отвечает нулевое собственное значение. Таким образом, поиск наибольшего по абсолютной величине собственного значения μ_2 матрицы R_1 приведет ко второму по абсолютной величине собственному значению μ_2 матрицы R , соответствующему собственному вектору X'_2 и второму столбцу $X_2 = \sqrt{|\mu_2|} \cdot X'_2$ матрицы факторных нагрузок A . Третье по абсолютной величине собственное значение матрицы R окажется наибольшим по абсолютной величине собственным значением матрицы $R_2 = R_1 - X_2 \cdot X_2^T$ (собственные значения этой матрицы, отвечающие собственным векторам X'_1 и X'_2 , как известно, являются нулевыми).

Относительная простота описанной вычислительной процедуры позволяет более широко привлекать факторный анализ для статистических исследований, в том числе в научных работах бакалавров и магистров экономических и технических направлений подготовки.

Библиографический список

1. Иберла, К. Факторный анализ [Текст] / К. Иберла. – М. : Статистика, 1980. – 398 с.
2. Самородницкий, А. А. Факторный анализ уровня организации и управления [Текст] / Э. Н. Кузьбожев, В. М. Тимофеев, А. А. Самородницкий // Проблемы создания многоуровневых и интегрированных АСУ : тез. докл. регион. науч.-практ. конф. – Пермь, 1987. – С. 26–28.
3. Самородницкий, А. А. Компонентный анализ и поиск простой структуры факторного решения [Текст] / А. А. Самородницкий // Материалы XIX Всесоюз. студ. науч. конф. «Студент и научно-технический прогресс. Математика». – Новосибирск : НГУ, 1981. – С. 56–61.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены итоги проведенных исследований на Шугромском лесозаготовительном участке Сысольского филиала ООО «Лесная компания» ОАО «Монди СЛПК», где была апробирована методика оценки выхода сортиментов на лесосеке на примере многооперационной лесосечной машины фирмы «Джон Дир».

В. Ф. Свойкин,
кандидат технических наук, доцент;
Е. Н. Сивков,
старший преподаватель кафедры МиОЛК;
Е. Н. Капустина,
заведующий лабораторией кафедры МиОЛК;
Л. О. Попова,
ведущий инженер кафедры МиОЛК;
А. М. Попов, К. О. Игушев,
ЛТФ, 5 курс, гр. 153;
А. В. Матвеев,
инженер-инструктор
(ЗАО «Джон Дир Форестри»)

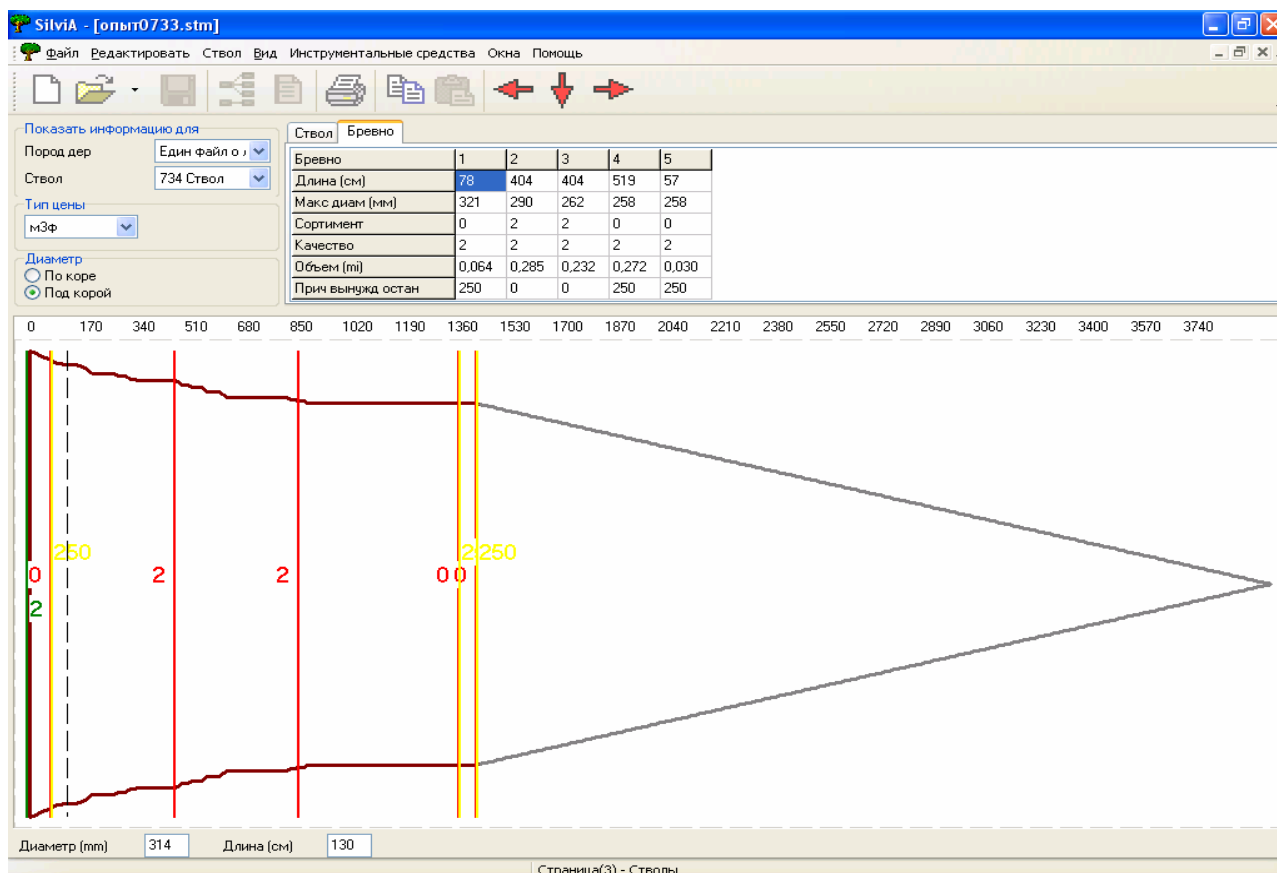
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЫХОДА СОРТИМЕНТОВ НА ЛЕСОСЕКЕ

Авторами предлагается актуальная методика по оценке выхода сортиментов на лесосеке при использовании многооперационной лесосечной машины (харвестера), которая осуществляет валку, очистку деревьев от сучьев, раскряжевку хлыстов, сортировку сортиментов и измеряет параметры ствола дерева. Определяющим при выборе многооперационной лесосечной машины фирмы Джон Дир является программа Тимберматик 300 [1, 2].

Методика состоит в следующем. Выбирается лесосека и система машин. На харвестере активируется программа Тимберматик 300. В «Режиме настроек» выбирается меню «Делянка», затем меню «Файлы», в котором выбирается меню «Файлы стволов STM», где устанавливается сбор данных файлов стволов. Программа готова к сбору данных по стволам. После того как сбор данных завершен, необходимо сохранить файлы стволов на внешний носитель. Для того чтобы сохранить данные, необходимо вставить карту памяти в разъем USB. Затем открыть в «Мой компьютер – Диск С – TimberMatic Files – Stm». В данной папке будут сохранены данные о всех стволах, которые заготовил харвестер, начиная с того момента, когда была активирована функция «Сбор стволов Stm».

После завершения сбора данных необходимо отменить функцию сбора данных по стволам, откроется «Режим настроек – Делянка – Файлы – Файлы стволов Stm». Установить «Нет набора стволов». Для просмотра файлов необ-

ходимо войти в «Режим настроек – Внешние – SilviA». Открывается программа SilviA и выбирается меню «Файл – Открыть». В окне «Открыть – Папка» выбирается «Диск С – TimberMatic Files – Stm». Выбирается файл и открывается файл стволов, который показан на рисунке.



STM-файл программы «SilviA»

По STM файлу определяется объем ствола и объемы сортиментов. Процент выхода сортиментов определяется по формуле

$$P_{\text{сор}} = \frac{V_{\text{сор}} \cdot 100\%}{V_c},$$

где $P_{\text{сор}}$ – процентный выход сортиментов, %; $V_{\text{сор}}$ – объем сортиментов, м^3 ; V_c – объем ствола, м^3 .

Библиографический список

1. Руководство по эксплуатации John Deere Тимберматик 300 [Текст]. – Тампере, 2007. – 256 с.
2. Руководство по работе с программой SilviA [Текст]. – Тампере, 2007. – 256 с.

Получено 02.02.12

В статье на основе статистических данных приводятся имеющиеся в Республике Коми возможности лесозаготовки экономически доступных древесных ресурсов, которые в настоящее время не в состоянии обеспечить дальнейшее развитие лесного комплекса. Приведены расчеты потребных объемов строительства лесных дорог, необходимых для расширения экономически доступной расчетной лесосеки. Предложены варианты конструктивных решений отдельных составляющих лесных дорог, исходя из природно-климатических условий региона.

В. С. Слабиков,
кандидат экономических наук, доцент;
К. Е. Вайс,
старший преподаватель

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСНЫХ ДОРОГ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Развитие сети лесных дорог является одним из основных направлений, призванных повысить экономическую доступность лесных ресурсов в Российской Федерации. Существующая сеть лесных дорог ограничивает возможности более полного освоения эксплуатационных лесов, сдерживает развитие лесопромышленного комплекса России. Разработанная стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2020 г. предусматривает развитие лесной транспортной инфраструктуры, связанной с совершенствованием действующей нормативно-методологической базы планирования, строительства и содержания лесных дорог с учетом параметров современной лесовозной техники [1].

В одном из наиболее многолесных районов Северо-Западного федерального округа России – Республике Коми дальнейшее развитие лесопромышленного комплекса сдерживается как исчерпанием резервов роста на действующих лесопромышленных предприятиях, так и низкой экономической доступностью лесных ресурсов. В республике построено более 70 000 км лесных дорог, используемых для вывозки леса, из них 4 320 км – круглогодичного действия, дороги с покрытием – 4 790 км, узкоколейные железные дороги – 100 км (в Сысольском и Летском лесничествах). При этом дороги, построенные в 70-х годах, попросту не выдерживают современной техники (рис. 1, 2). В связи с этим увеличение экономически доступной расчетной лесосеки и обеспечение повышенных объемов поставок круглых лесоматериалов с использованием современной техники требует как значительного роста объемов нового строительства, так и реконструкции существующей сети лесных дорог.

Согласно методике, разработанной учеными Московского государственного университета леса (МГУЛ), оценка общей потребности в лесных дорогах по нормативам, разработанным Гипролестрансом и ЦНИИМЭ, регламентирует необходимые объемы строительства дорог в зависимости:

- от различных объемов лесозаготовительных работ;
- среднего ликвидного запаса древесины на 1 га общей площади, в том числе на 1 га эксплуатационной площади;
- условий примыкания к автодорогам, железнодорожным и водным транспортным путям общего пользования.



Рис. 1. Участок дороги на слабом основании



Рис. 2. Состояние участка дороги с использованием геотекстиля

Используя данные по запасам древесины по Республике Коми и ликвидному запасу древесины на 1 га общей площади, м³/га условно, для ООО «Удоралес» произведен расчет потребности в лесных дорогах, который составил:

- по основным лесовозным дорогам – 50 530 км;
- по протяженности магистралей – 3 031,8 км;
- по протяженности веток – 47 500 км;
- по протяженности усов – 50 970 км.

При этом стоимость 1 км дороги с двухполосным движением составляет

(3÷9) млн руб. Норматив затрат на строительство 1 км лесной дороги для Республики Коми составляет 3,8 млн руб., Вологодской области – 3,9 млн руб., для Архангельской области – 4,4 млн руб.

Генеральной схемой развития сети лесных дорог Республики Коми предусматривается строительство магистральных и грузосборочных лесных дорог круглогодичного действия в период с 2010 по 2018 гг. протяженностью 4 430 км и реконструкция существующих дорог протяженностью 789 км (качество дороги до реконструкции см. на рис. 1). При этом в качестве основных грузосборочных дорог предусматривается использовать дороги общего пользования.

При расчете прогнозного объема строительства круглогодичных лесных дорог были приняты нормативы:

- среднее расстояние между магистралями – от 20 до 25 м;
- плотность лесных дорог для освоения 100 % расчетной лесосеки – не менее 0,4–0,5 км на 1 км² участка лесного фонда.

В результате выполнения предполагаемого объема нового строительства лесных дорог и реконструкции, дорог общего пользования транспортно доступная расчетная лесосека к концу прогнозного периода возрастет до 17 млн м³.

Для освоения всего объема наиболее продуктивного и экономически доступного лесного фонда потребуются привлечение значительных дополнительных ресурсов (материальных, трудовых, финансовых) на строительство лесных дорог, поиск новых эффективных технических решений как из отечественной, так и зарубежной практики.

Как показывает опыт строительства лесных дорог в ряде европейских стран, главным критерием создания транспортного обустройства мест лесозаготовок являются минимальные затраты при максимальной выгоде (их эксплуатация предусматривается на период проведения лесозаготовок). Поэтому лесные магистральные дороги рассчитываются на 15–20-летний период эксплуатации, а временные и волоки – на 2–5 лет. Средняя стоимость строительства 1 м этих дорог составляет около 9 евро и соответственно 1 км – 9 000 евро, или около 400 тыс. руб., что значительно меньше российских аналогов. Лесовозные дороги в зависимости от объема вывозки разделяются на категории (табл. 1) и соответствующие типы дорожных покрытий (табл. 2). Одновременно эти дороги используются населением и для других целей, в том числе для рекреации.

Таблица 1. Категории лесохозяйственных дорог

Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, авто/сут.	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина земляного полотна проезжей части, м
1	25–50	50	8–6,5/4,5
2	До 25	40	4,5/3,5
3	Единичное движение	30	4,5/3

Таблица 2. Дорожные одежды лесохозяйственных дорог по типам покрытий

Типы дорожной одежды	Основные виды покрытия	Типы дорог
Переходные	Щебеночные, гравийные и из других прочных минеральных материалов. Из грунтов и местных малопрочных каменных материалов, обработанных органическими и неорганическими вяжущими	1 и 2
Низшие	Из грунтов, укрепленных или улучшенных различными местными материалами	2 и 3

В условиях Республики Коми, исходя из природно-климатических условий, необходим поиск наиболее эффективных вариантов отдельных составляющих лесной дороги и выбор оптимального варианта из рассматриваемых технических решений, т. к. затраты на их возведение также существенно превышают европейские аналоги. В качестве одного из этих направлений может быть рассмотрено использование в дорожных конструкциях отходов промышленного производства (табл. 3). Например, использование отходов целлюлозно-бумажного производства (добавка хвойного сульфатного мыла в песко-цементные смеси), создание дорожно-строительных материалов на основе золы от сжигания осадков сточных вод и грунта, укрепленных вяжущими материалами (рис. 3, 4). Это позволяет произвести материал пригодным для устройства ответственных слоев дорожных одежд лесных дорог.

Таблица 3. Промышленные отходы, используемые в дорожном строительстве

Зола	Скоп	Гипс	Шлак доменной печи
Угольная	Осадок после отмывания с печатной макулатуры	Титановый	Пылевидный
Торфяная	Пульповый	Фосфогипс	Шлаковый песок
Смешанная	Древесный		



Рис. 3. Состояние дороги через 5 лет после ремонта традиционным способом с традиционными материалами



Рис. 4. Состояние дороги через 5 лет после ремонта с использованием летучей золы

Предел прочности при сжатии получаемой глинисто-зольной смеси, обработанной известью, составляет от 5,4 до 10,5 МПа. Коэффициент водостойкости находится в допустимых пределах 0,73–0,94.

Наиболее пригоден для лесного дорожного строительства материал, получаемый из состава глины и золы (соотношение 1 : 3,5), обработанный 2–10 % известью. Известняково-зольная смесь, укрепленная битумом, отвечает требованиям ГОСТ 23558-94 по II классу прочности с коэффициентом водостойкости 0,91, водопоглощением 3,62 % и модулем упругости от 80 до 250 МПа.

Исследования ученых СПбЛТА смесей на основе золы с природным песком, известняком, отсевом камнедробления позволяют получать дорожно-строительные материалы I, II, и III классов прочности. Модуль упругости органико-минеральных смесей, обработанных минеральными вяжущими реагентами, по данным лабораторных исследований составил 400–500 МПа [5].

При соблюдении определенных условий грунты могут служить естественным материалом для оснований лесных дорог.

Как известно, любое технологическое воздействие на грунт приводит к изменению начальной плотности. Для восстановления природной плотности, ее повышения необходимо произвести укрепление грунта путем химико-физического или физического техногенного воздействия. Химико-физическое воздействие приводит к изменению вещественного состава, структуры и текстуры грунта. Физическое техногенное воздействие в виде уплотнения, замораживания, нагревания и т. д. приводит к изменению соотношения твердых частиц и пустот между ними. Процесс уплотнения грунтов под воздействием прилагаемых усилий может быть схематично представлен в виде увеличения числа контактов между минеральными частицами за счет их перераспределения и проникновения более мелких частиц в промежутки между крупными [6].

Применительно к строительству автомобильных, в том числе и лесных, дорог равномерное послойное уплотнение грунта относится к числу мер обеспечения устойчивости земляного полотна, следовательно, прочности и эксплуатационной надежности дорожной одежды. При этом наибольшая эффективность уплотнения достигается при оптимальной влажности, обеспечиваемой равномерным распределением расчетного количества воды по уплотняемой площади. Проведенные в Сыктывкарском лесном институте исследования влияния физического техногенного воздействия на изменение плотности грунта применительно к сооружению земляного полотна автомобильной дороги с использованием для изменения влажности грунта воды и водного раствора с химической добавкой, традиционно используемой при производстве бетонных и железобетонных конструкций, изделий и приготовлении строительных растворов, показали, что эффект, характеризуемый плотностью скелета твердых частиц грунта и заменой увлажняющего материала, появляется уже при минимальной величине уплотняющего давления на грунт, равного 10 МПа. При использовании водного раствора достигнутое изменение плотности скелета твердых частиц составило 111 кг/м³, при минимальном и максимальном ее значениях соответственно 1 605 и 1 716 кг/м³ [1]. При использовании воды это изменение составило всего 30 кг/м³, при минимальном и максимальном значениях плотности скелета твердых частиц соответственно 1 571 и 1 601 кг/м³.

Так как наибольший удельный вес среди лесных дорог составляют дороги с гравийным и щебеночным покрытием (около 40 %), возникает потребность их обеспечения строительными материалами, отвечающими предъявляемым к ним требованиям. В Республике Коми одним из основных производителей щебня в настоящее время применяемого при строительстве автомобильных дорог является Чинья-Ворыкский щебеночный завод. Полезным ископаемым, применяемым для производства щебня на этом предприятии, является доломит, который выпускается шести основных фракций. Ежегодно здесь добывается около 450 тыс. м³, что составляет около половины потребности в этом материале Республики Коми.

В связи с тем, что из общего объема производимого щебня бóльшая часть приходится на материал более низких марок (М600; М800), появляется необходимость завоза высокопрочного щебня (М1000 и более) из-за пределов республики [4].

В целях повышения прочностных характеристик каменного материала из осадочных горных карбонатных пород Чинья-Ворыкского месторождения проведено исследование влияния на повышение прочности известнякового щебня объемной пропитки в водном растворе в качестве химического вещества, в котором использовался фтористый натрий (NaF) и кремнефтористый натрий (Na₂SiF₆) [7, 3].

Анализ полученных результатов показал, что объемная пропитка щебня водными растворами фтористого и кремнефтористого натрия при суточной пропитке щебня обеспечивает устойчивое повышение прочности (дробимости) с марки М800 до М1200, морозостойкости – с марки F150 до F400, истираемости –

с И2 до И1, при существенном снижении стоимости в сравнении с подобными по характеристикам материалами, завозимыми из-за пределов республики.

Все большее применение в практике строительства лесных дорог находят геотекстильные нетканые материалы, геосетки (рис. 2, 5) и георешетки. Применение одного из разновидностей этих материалов «Геоком» в качестве армирующих и защитных элементов в нижней части (основании) насыпей позволяет снизить объемы земляных работ, обеспечить устойчивость основания и откосов насыпей, уменьшить неравномерность осадок. Наибольший экономический эффект может быть достигнут при устройстве «Геоком» в качестве разделительного слоя между подстилающим слоем с применением песка и щебеночным основанием, что приводит одновременно и к экономии средств, повышению прочности дорожной одежды, снижению материалоемкости, увеличению срока службы дороги.



Рис. 5. Укладка геосетки под дорожное покрытие

Эффективность применения георешеток определяется возможностью выполнения ими ряда таких функций, как:

- армирование и разделение при расположении на контакте «крупнофракционный зернистый материал – грунт»;
- армирование при расположении на контакте «слабый грунт – грунт насыпи»;
- армирование откосов насыпи, в том числе откосов повышенной крутизны.

При этом эффективность применения георешеток при армировании грунтов может быть повышена за счет назначения конструктивных решений, предусматривающих их использование в сочетании с другими видами геосинтетических материалов.

Строительство лесных дорог в Республике Коми усложняется природными условиями – повышенной влажностью и подвижностью грунтов, заболоченностью земель лесного фонда, ограниченными запасами качественных местных дорожно-строительных материалов. В этих условиях для предотвращения переувлажнения грунта земляного полотна и уменьшения его высоты, а следовательно, и расхода грунта на строительство устраивают капилляропрерывающие

или гидроизоляционные прослойки из различных материалов. Применяемые в настоящее время в качестве прослоек геотекстильные материалы могут укладываться в различных местах дорожной конструкции в зависимости от их назначения. Для увеличения несущей способности слабого грунтового основания по его ширине сохраняют растительный слой, срезают пни в уровень с землей. На подготовленное таким образом основание укладывают геоматериал (рис. 6), с фиксацией его по краям анкерами. На созданную поверхность отсыпают слой дренирующего материала необходимой толщины. Подобного типа дорожная конструкция была устроена на экспериментальном участке лесной дороги недалеко от поселка Бортом-База Сысольского района Республики Коми. На поверхность подготовленного грунтового основания укладывалась геосетка с фиксацией анкерами по краям.



Рис. 6. Укладка геосетки с использованием древесных отходов в качестве дорожного покрытия

По сетке устраивалось основание из древесных отходов (горбыля) с последующей укладкой второй прослойки из геосетки с отсыпкой по ней слоя песка гравелистого – дорожная одежда. Такие конструктивные решения при строительстве лесных дорог применяются в скандинавских странах, где в качестве древесных отходов применяют измельченные древесные остатки с полосы отвода под устраиваемую дорогу. По оценкам международных экспертов, эта дорожная конструкция является достаточно простой в исполнении и не требует больших финансовых и материальных затрат.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон : [29.01.1997 № 22-ФЗ (с изм. и доп.) (принят ГД ФС РФ 22.01.1997)] // СПС Консультант Плюс: Законодательство.
2. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности [Текст]. – М., 2003. – 22 с.

3. ГОСТ 4463-76. Реактивы. Натрий фтористый. Технические условия [Текст]. – Введ. 1976-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – 4 с.
4. ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний [Текст]. – Введ. 1998-06-01. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 7 с.
5. *Кузнецов, И. Н.* Научные исследования. Методика [Текст] / И. Н. Кузнецов. – СПб., 2001. – 123 с.
6. *Кручинина, Г. А.* Научные исследования [Текст] / Г. А. Кручинина. – Н. Новгород, 1998. – 115 с.
7. ТУ 113-08-857-86. Натрий кремнефтористый технический [Текст]. – Введ. 1986-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 5 с.

Получено 02.02.12

Управленческий учет и контроль затрат в лесозаготовительном производстве зависят от его технологических, организационных и других особенностей. В статье систематизированы основные факторы, влияющие на организацию управленческого учета и контроля, и проблемы, возникающие в практике работы лесозаготовительных организаций.

Л. В. Сластихина,
кандидат экономических наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЗАТРАТ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лесозаготовки – основа лесопромышленного комплекса. Их роль в лесопромышленном комплексе можно сравнить с ролью фундамента здания. Без надежного фундамента хорошее здание не построить. Затраты на сырье являются самой большой статьей в себестоимости производства продукции обрабатывающих производств лесопромышленного комплекса. Снижение этих затрат – стратегическая задача в деле развития глубокой переработки древесины. В связи с этим повышение эффективности работы лесозаготовительных организаций невозможно переоценить.

Эффективность работы лесозаготовительных организаций напрямую зависит от управления ими. Процессы управления любой организацией предполагают обеспечение менеджеров различных уровней информацией, необходимой для принятия оптимальных управленческих решений, направленных на достижение поставленных целей. Для формирования информации, необходимой менеджерам, в организации должна быть создана эффективная информационная система.

Информационная система организации состоит из взаимосвязанных подсистем. Среди подсистем выделяют две особо важные учетные: систему бухгалтерского финансового учета и систему бухгалтерского управленческого учета.

Система управленческого учета включает в себя:

- бюджетирование;
- учет затрат и калькулирование себестоимости продукции;
- управленческий анализ;
- контроль;
- подготовку информации для принятия проблемных управленческих решений;
- и др.

Целевой подход является основой формирования структуры управленческого учета. Набор элементов системы управленческого учета, их совокупность и взаимодействие создают объективные предпосылки для достижения поставленных перед управленцами целей.

Основными элементами системы управленческого учета являются учет и контроль затрат. Система управленческого учета затрат отражает процесс формирования затрат, обеспечивает исчисление себестоимости продукции (работ, услуг) и выявление финансового результата хозяйственной деятельности организации, ее структурных подразделений, а также планирование, анализ и контроль затрат организации с целью управления ими.

Задачи управленческого учета затрат:

- 1) формирование достоверной и полной информации о затратах организации по всем необходимым аналитическим признакам и предоставление этой информации менеджерам путем составления внутренней управленческой отчетности;
- 2) контроль затрат организации в целом и ее центрам ответственности;
- 3) исчисление фактической себестоимости продукции (работ, услуг) и определение отклонений от установленных норм, смет или бюджетов;
- 4) анализ отклонений от запланированных результатов и выявление их причин;
- 5) формирование информационной базы для принятия решений;
- 6) выявление резервов снижения себестоимости продукции (работ, услуг).

Разнообразие типов лесозаготовительных организаций, технологий заготовки древесины, организации лесозаготовительного производства и другие факторы не позволяют сформировать единую для всех лесопользователей методику управленческого учета затрат.

Сегодня применяют две технологии заготовки древесины: сортиментную и хлыстовую.

При сортиментной технологии лесопользователь непосредственно при заготовке древесины на лесосеке производит сортименты – круглые лесоматериалы определенного назначения. Эти сортименты (пиловочник, фанерный краж, балансы, дрова и др.) лесопользователь может использовать сам, направляя в собственное перерабатывающее производство, а может продавать сторонним потребителям – покупателям.

Хлыстовая технология отличается от сортиментной технологии тем, что древесина вывозится в хлыстах на лесной склад лесопользователя, на котором производят раскряжевку хлыстов и сортировку полученных сортиментов.

Определение объектов учета затрат, объектов калькулирования, выделение центров ответственности, выбор способа распределения косвенных расходов и другие элементы методики учета затрат зависят как от технологии заготовки древесины, так и множества других факторов.

Технические, организационные и экономические особенности лесозаготовительных организаций, оказывающие влияние на особенности организации управленческого учета затрат, представлены в таблице.

В управленческом учете перечень объектов учета затрат гораздо шире, чем в финансовом учете. Связано это с выполняемыми управленческим учетом задачами. Именно цели и задачи учета определяют его объекты.

Технические, организационные и экономические особенности
лесозаготовительных организаций, оказывающие влияние
на особенности организации управленческого учета затрат

№	Особенность лесопользования	Особенность управленческого учета затрат
1	Массовый характер лесозаготовок и разнообразие технологии и организации производства	Определение центров учета затрат, метода учета затрат
2	Необходимость сбора древесины с большой площади	Отдельное выделение специфических видов расходов: - расходов на транспортировку древесины; - затрат на содержание лесовозных дорог
3	Подвижность лесозаготовительного оборудования и трудовых ресурсов	Выделение объектов учета затрат и объектов калькулирования
4	Территориальная разобщенность производственных участков	Децентрализованный порядок управления, организация учета затрат и результатов деятельности по центрам ответственности, участковый учет
5	Сезонность лесозаготовительного производства	Выделение особого объекта учета затрат – незавершенного производства, проблема выбора метода оценки незавершенного производства, внутренняя отчетность незавершенного производства
6	Влияние природно-климатических условий на заготовку и вывозку древесины до пункта назначения	Выделение специфических видов затрат на подготовку лесного участка к разработке. Особые способы группировки затрат, учета и калькулирования себестоимости. Дополнительные виды затрат (доплаты работникам, перевозка работников и др.)
7	Необходимость строительства лесовозных дорог	Важность планирования и контроля затрат на строительство, выделение объектов строительства лесовозных дорог и процессов строительства для целей контроля
8	Зависимость лесозаготовок от лесовозного транспорта	Необходимость выделения в отдельный объект учета затрат и калькулирования себестоимости транспортных услуг
9	Необходимость создавать собственные вспомогательные и обслуживающие производства	Выделение затрат основного, вспомогательного и обслуживающего производств
10	Значимость начальной стадии разработки лесного участка (планы, проекты, сметы)	Проблемы учета затрат до начала разработки лесного участка
11	Возможность вывозки заготовленной древесины как собственными силами, так и силами подрядчиков	Необходимость выделения информации о собственных затратах и затратах подрядчиков
12	Наличие перерабатывающих производств	Необходимость раздельного учета затрат добывающего производства и обрабатывающего, деления общих затрат между ними.
13	Специфика готовой продукции лесозаготовок	Проблемы определения количества заготовленной древесины
14	Организация лесозаготовок	Детализация накладных расходов; раздельный учет затрат различных по экономическому содержанию и совершаемых на разных уровнях организации

В управленческом учете лесозаготовительного производства объектами учета затрат являются места возникновения затрат, центры ответственности и виды заготавливаемой древесины.

Местами возникновения затрат в лесозаготовительном производстве являются не только отдельные лесопункты, бригады лесозаготовителей, но и отдельные лесовозные дороги (их участки), а также отдельные виды транспорта, используемого на вывозке леса, обслуживающие их производства и хозяйства, управленческие подразделения организации. Номенклатура мест возникновения затрат определяется структурой лесозаготовительной организации и необходимостью в информации для принятия управленческих решений как оперативного, так и стратегического характера.

Целью управленческого учета затрат по местам возникновения является получение учетной информации о потреблении ресурсов на производственные нужды по сегментам организации и калькулирование себестоимости продукции лесозаготовок. Другая группа объектов управленческого учета затрат – центры ответственности. Выделение центров ответственности основывается на цели контроля затрат и результатов деятельности сегмента лесозаготовительной организации. Контроль подразумевает возложение ответственности за полученные отклонения от плана на конкретное лицо – менеджера, возглавляющего данный сегмент деятельности. Выбор объекта контроля и определяет выделение центра ответственности. В лесозаготовительной организации это могут быть: лесозаготовительное производство в целом, лесозаготовительные участки, бригады, виды лесовозного транспорта и др. Учет затрат по центрам ответственности является более эффективным учетом по сравнению с учетом по местам возникновения.

В основе классификации центров ответственности лежит критерий финансовой ответственности руководителей этих подразделений. В практике работы лесозаготовительных организаций выделяются такие центры ответственности, как центры затрат, доходов, прибыли и инвестиций.

Возможно несколько подходов к выделению центров затрат лесозаготовительного производства:

- структурный;
- функциональный;
- факторный.

Структурный подход характеризуется выделением центров ответственности в организации на основании существующей структуры организации.

При функциональном подходе центры ответственности являются видами деятельности, в разрезе которых аккумулируются затраты. Эффективным является использование ABC-метода.

В рамках функционального подхода центры ответственности выделяются на основании ответственности за использование факторов производства:

- центр ответственности за использование основных средств;
- центр ответственности за использование трудовых затрат;
- центр ответственности за использование материальных ресурсов.

Учитывая особенности лесозаготовительного производства, представляется возможным использование всех трех подходов к формированию центров затрат в лесозаготовительной организации. На первом этапе выделяются центры ответственности по структурному признаку. На основании каждого структурного подразделения можно сформировать центр затрат, во главе которого стоит руководитель (начальник участка), несущий ответственность за затраты подразделения. На втором этапе внутри структурного центра ответственности могут выделяться функциональные центры ответственности (лесосечные работы, вывозка древесины, нижнескладские работы или другие процессы, функции). На третьем этапе выделяются центры ответственности по факторам (мастера, учетчики, табельщики, нормировщики).

Отчеты о затратах по центрам ответственности должны составляться в разрезе структурных подразделений, функций и по факторам лесозаготовительного производства.

Зачастую руководству лесозаготовительной организации нужна информация о себестоимости, полученная в разных системах учета затрат. Для полного анализа требуются разные показатели себестоимости (полная, по переменным затратам, нормативная, плановая и др.). Кроме себестоимости заготовленной лесопроductии, необходимо калькулировать себестоимость стадий (фаз) лесозаготовительного производства. Данные учета затрат на производство являются основой для калькулирования себестоимости различных объектов себестоимости. Учет затрат на счетах бухгалтерского учета является системным процессом. Калькулирование себестоимости может осуществляться на специальных калькуляционных счетах, а может быть представлено и внесистемными расчетами себестоимости.

Для лесозаготовительного производства весьма полезным было бы применение интегрированной системы, основанной на разных подходах к учету затрат и предоставляющей более разнообразную информацию о затратах.

Получено 02.02.12

В статье рассмотрены основные показатели качества хвойных пиломатериалов, представлена их краткая характеристика.

А. А. Сухогузова,
ФЭиУ, спец. БУАиА, гр. 247
Научный руководитель – **Е. В. Морозова,**
кандидат экономических наук, доцент

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХВОЙНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Понятие качества продукции имеет большое значение не только в теоретическом, но и, прежде всего, в практическом аспекте, т. к. устанавливает единый смысл данного термина для производителей, потребителей, экспертных и контролирующих органов. Определение качества продукции дано ГОСТом 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения». Согласно этому нормативному документу, под качеством понимается совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Несомненно, каждый продукт имеет свою совокупность свойств. Например, качество пиломатериалов хвойных пород, наиболее распространенной продукции лесопиления, определяется совокупным показателем – сортом. Хвойные доски и бруски по качеству древесины оцениваются пятью сортами: отборным (0), первым, вторым, третьим и четвертым сортами; брусья – первым, вторым, третьим и четвертым сортами. Для лиственных пиломатериалов установлены три сорта – первый, второй и третий. Высшие сорта (отборный, 1-й и 2-й) используются для специального судостроения – для обшивки и связей морских катеров, шлюпок, судов и др., настила наружных и внутренних палуб морских судов. Первый, второй и третий сорта широко используются в строительстве и на ремонтно-эксплуатационные нужды, в производстве различных изделий деревообработки, клепки заливных и сухотарных бочек, в производстве мебели. Третий и четвертый сорта часто используются на тару и упаковку. Четвертый сорт идет также на раскрой малоответственных строительных деталей и мелких досок различного назначения.

Для пиломатериалов установлены номинальные размеры и отклонения от номинальных размеров (ГОСТ 24454-80 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры.»), в том числе по длине и ширине.

Рассмотрим основные показатели качества хвойных пиломатериалов.

1) Влажность. Пиломатериалы отборного, 1, 2, 3-го сортов изготавливают сухими (с влажностью не более 22 %), сырыми (с влажностью более 22 %) и сырыми антисептированными. В период с 1 мая по 1 октября изготовление сы-

рых антисептированных и сырых пиломатериалов допускается по согласованию с потребителем (заказчиком). Влажность пиломатериалов 4-го сорта не нормируется [2].

2) Шероховатость поверхности древесины и древесных материалов. Шероховатость определяется среднеарифметической величиной максимальных высот неровностей $R_{m \max}$ (расстояние от вершины гребня до дна впадины) и визуальным определением наличия или отсутствия не вполне отделенных от поверхности древесины отдельных волокон (ворсистости), пучков волокон или частиц древесины (мшистости) [1]. Параметр шероховатости поверхности пиломатериалов не должен превышать 1 250 мкм для отборного, 1, 2 и 3-го сортов, а для 4-го сорта – 1 600 мкм по ГОСТ 7016 «Параметры шероховатости поверхности».

3) Параллельность пластей и кромок. Непараллельность пластей и кромок в обрезных пиломатериалах, а также пластей в необрезных пиломатериалах допускается в пределах отклонений от номинальных размеров, установленных ГОСТ 24454 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры».

4) Наличие пороков древесины, таких как сучки, трещины, пороки строения древесины, грибковые поражения, биологические повреждения, инородные включения, механические повреждения и пороки обработки. Для различных сортов пиломатериалов установлены соответствующие допустимые нормы пороков в соответствии с ГОСТ 8486-86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия».

5) Наличие антисептической обработки, которая защищает древесину от бактерий, грибов и плесени, проводится в соответствии с ГОСТ 10950-78 «Пиломатериалы и заготовки. Антисептирование способом погружения». Антисептики, обладая токсичностью по отношению к грибкам, должны быть безвредными для людей и животных. Применяют антисептики, не понижающие прочности древесины и не вызывающие коррозии металлических креплений. Кроме того, антисептики должны сохраняться в условиях эксплуатации. Для воздушных условий обычно применяют антисептики, растворимые в воде. Антисептирование деревянных элементов, подвергающихся действию воды (шпалы, столбы, сваи и т. п.), осуществляют нерастворяющимися маслянистыми веществами [3].

Если какой-либо из показателей не соответствует допустимому значению, то пиломатериал относят либо к более низкому сорту, либо считают забракованным.

Отклонение от установленных значений по шероховатости и параллельности пластей и кромок возникают, прежде всего, при распиловке в результате неправильной настройки лесопильного оборудования, изначально низкого качества древесины, нарушения технологии лесопиления, низкой квалификации персонала. Наличие пороков древесины зависит от изначального качества заготовок. Этот показатель является решающим при определении сорта древесины. Повлиять на него невозможно, поскольку пороки такого рода возникают в растущем дереве.

В управленческом учете используется не только экономическая, но и тех-

ническая информация о качестве продукции. Для оценки экономического эффекта мероприятий, направленных на контроль качества продукции, требуется система контроля технических показателей. С помощью такой системы определяются и выполняются основные виды работ в производстве, проводится их координация, это обеспечивает постоянное проведение необходимых мероприятий, направленных на повышение качества производимой продукции.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 7016-82. Изделия из древесины и древесных материалов. Параметры шероховатости поверхности [Текст]. – Введ. 1983-07-01. – М. : Стандартиформ, 2006. – 4 с.
2. ГОСТ Р 8486-86. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. [Текст]. – Введ. 1988-01-01. – М. : Стандартиформ, 2006. – 6 с.
3. *Расев, А. И.* Сушка древесины [Текст] : учебник для проф.-техн. училищ / А. И. Расев. – М. : 1989. – 181 с.

Получено 02.02.12

Обобщены и проанализированы литературные данные об изученности вопроса о биологической мелиорации, основанной на применении культуры люпина.

И. С. Титова,
старший преподаватель;
И. И. Кукольщиков,
СХФ, спец. ЛХ, 4 курс

БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КУЛЬТУРЫ ЛЮПИНА КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Организация научно обоснованного ухода за лесом, повышение плодородия почвы и продуктивности лесонасаждений – важнейшие задачи лесовосстановления. Метод биологической мелиорации с точки зрения экологии – правильный, а с позиций экономики – выгодный путь решения многих лесоводческих проблем за счет применения энергоресурсосберегающих технологий.

Одним из основных факторов, лимитирующих рост хвойных пород в условиях таежной зоны, является недостаток азота. Экспериментальными работами И. В. Забоевой было подтверждено, что в почвах подзоны средней тайги РК азот находится в первом в минимуме среди питательных веществ. В составе гидролизуемого азота более половины приходится на органический азот, который вследствие слабых нитрификационных процессов остается в недоступной высшим растениям форме, а нитратный и аммиачный азот составляет не более 20 % от подвижного азота [1].

Применение минеральных удобрений в лесных культурах вызывает временное повышение прироста, дает быстрые, но неустойчивые результаты, ведет к усилению конкуренции со стороны травянистой растительности и лиственных пород. Само производство минеральных удобрений требует больших материальных и энергетических затрат. На изготовление 1 т технического азота требуется 6 млн ккал из угля, нефти или газа. Поскольку коэффициент использования азотных удобрений не превышает 50 %, имеют место сброс их в водоемы, загрязнение почвы и грунтовых вод, поступление газообразных оксидов азота в атмосферу, т. е. ухудшение экологической обстановки в целом [2].

Альтернативой минеральным удобрениям являются удобрения органические (навоз, торф, компост), однако их производство и внесение в настоящее время резко сократилось, поэтому необходимо как можно шире использовать сидераты.

Сидераты – это специальные культуры, растительную массу которых частично или полностью запахивают в почву для повышения ее плодородия. Преимуществом сидератов бобовых является способность к симбиотической азот-

фиксации. Бактерии рода *Rhizobium* образуют на корнях этих культур клубеньки, в которых происходит усвоение молекулярного азота из атмосферы. Образовавшиеся азотистые соединения (аспарагиновая и другие аминокислоты) выделяются в почву непосредственно или после отмирания растений.

В случае отсутствия в почве спонтанных штаммов клубеньковых бактерий, а также для повышения эффективности проводится обработка семян бактериальными препаратами, например ризоторфином или нитрагином. Инокуляция – экономически эффективный агротехнический прием, не требующий значительных затрат [3].

Таким образом, сидераты бобовых культур гораздо более дешевые удобрения, чем навоз, т. к., во-первых, при выращивании не нуждаются во внесении дорогостоящих азотных удобрений, а, во-вторых, при их запахке отпадают затраты на вывоз и распределение по полю.

Одним из наиболее ценных растений – удобрителей является люпин, т. к. обладает наивысшей азотфиксирующей способностью среди возделываемых в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации бобовых культур [4]. Тонна запаханной в почву биомассы люпина по эффективности эквивалентна тонне навоза, т. к. содержит те же 0,5 % азота, а также калий и фосфор. При запахивании люпина песчаные почвы становятся структурными, а глинистые – более проницаемыми. Алкалоиды, содержащиеся в запахиваемой зеленой массе люпина, оказывают фунгистическое и нематцидное действие на почву [5].

В России произрастают четыре вида рода люпина: однолетние – желтый, белый, узколистый и многолетний.

Теплолюбивые виды люпина – желтый (*Lupinus luteus*) и белый (*Lupinus albus*) целесообразно возделывать в южных районах. Для их созревания требуется сумма активных температур свыше 2 300 °С и продолжительный вегетационный период 125–140 дн.

К условиям севера наиболее приспособлены люпин узколистый (*Lupinus angustifolius*) и люпин многолетний (*Lupinus polyphyllus*). По сравнению с белым и желтым люпинами, они менее требовательны к теплу. Сумма активных температур, необходимая для созревания, составляет 1 800 °С, а для современных скороспелых сортов с продолжительностью вегетационного периода 80–110 дн. – на 200–500 °С меньше [6].

У безалкалоидных сортов узколистого люпина на сидеральные цели используют пожнивно-корневые остатки, у алкалоидных – всю биомассу.

В период производственной практики студентами 4 курса специальности «Лесное хозяйство» на территории опытного участка на УПБ СЛИ (на ул. Лесопарковой) был заложен опыт по изучению влияния сидерации культурой люпина узколистого сорта Сидерат 38 на свойства вновь освоенной почвы. На лабораторных занятиях бакалавры 1 курса «Лесное дело» проводят анализ почвенных образцов, отобранных на исследуемой территории до заделки биомассы. В дальнейшем планируется наблюдение за изменением почвенных характеристик, которые будут происходить по мере разложения биомассы, и оценка последствие внесения сидерата на урожайность картофеля.

Многолетний люпин наименее требователен к теплу и может произрастать на севере вплоть до Полярного круга. Из-за присутствия алкалоидов, придающих зеленой массе горький вкус, этот вид люпина возделывают преимущественно для окультуривания так называемых «бросовых земель». Это скороспелое и неприхотливое растение. Достаточно холодостоек и зимостоек. Способен произрастать на самых бедных питательными веществами рыхлопесчаных почвах. Исключительная нетребовательность люпина к почве объясняется также и тем, что его корневая система с помощью специальных выделений способна растворять труднорастворимые фосфорные соединения и накапливать в почве усвояемые формы фосфора. Чрезвычайно кислотоустойчив, образует клубеньки даже при $pH_{\text{сол}} 3,8$. При такой кислотности не усваивает азот воздуха ни одна бобовая культура. Может расти на одном месте 8–10 лет. Медленно растет в первый год жизни, образуя розетку листьев. В последующие годы растет очень быстро. Уже во второй год жизни в первой половине июля к фазе цветения – плодообразования накапливает до 30 т/га биомассы и около 380 кг/га биологического азота [7]. Люпин быстро отрастает после скашивания и может давать несколько укосов зеленой массы за вегетацию.

В лесном хозяйстве первые положительные результаты по использованию люпина для увеличения прироста сосны получены русским лесничим В. Политаевым в 1894 г.

Большой вклад в разработку метода биологической мелиорации внес коллектив кафедры лесоводства Белорусского государственного технологического университета под руководством профессора Б. Д. Жилкина [7]. За период с 1955 по 2007 гг. был накоплен богатый научный материал по влиянию люпина на основные компоненты лесного фитоценоза (см. таблицу). В целом можно заключить, что под влиянием люпина улучшаются прежде всего почвенные характеристики, благодаря чему ускоряется рост деревьев. Первоочередными объектами люпинизации лесокультурного фонда называют сосняк вересковый, брусничный, орляковый, ельник орляковый, кисличный и черничный свежий, а также дубняки, за исключением пойменных. Имеющиеся в литературе данные получены в основном для зоны хвойно-широколиственных лесов, значительно отличающейся от Республики Коми по почвенно-климатическим условиям.

В близком к нам Северо-Западном регионе А. С. Соколовым (Карельский НЦ РАН Институт леса) были проведены посевы люпина на потенциально-злаковых вырубках из-под сосняка черничного (почва – подзол иллювиально-гумусово-железистый супесчаный завалуненный) и из-под ельника черничного (почва – пятнисто-подзолистая супесчаная сильно завалуненная) [9]. Результаты наблюдений показали, что высоким процентом грунтовой всхожести, интенсивным ростом кустов люпина в ширину и в высоту, ускоренным цветением и хорошей сохранностью характеризовались посевы, оказавшиеся на местах кострищ, где почва подвергалась огневому воздействию, и варианты, где была проведена комплексная обработка семян (инокуляция клубеньковыми бактериями в сочетании с молибдатом аммония) совместно с внесением зольного шлама в посевную строку. Видимо, это связано с улучшением после воздействия огня усло-

вий для развития азотфиксирующих бактерий в ризосфере люпина: снижение кислотности почвы, увеличение содержания фосфора и калия, повышение доступности молибдена. Очевидно, зольный шлам оказывает аналогичное действие благодаря тому, что содержит целый комплекс элементов, в том числе калий, кальций, магний, фосфор, калий, благотворно влияющих на развитие бобово-ризобиального симбиоза. Таким образом, почвенные условия играют определяющую роль для установления симбиотических связей и развития люпина.

Положительный эффект от применения люпина многолетнего в качестве сидерата (по данным кафедры лесоводства БГТУ)

Почвоулучшающий эффект	Лесоводственный эффект
Ослабляет отрицательные последствия промывного водного режима, перехватывая вымываемые в нижние горизонты питательные вещества	Содержание хлорофилла в хвое сосны увеличивается на 84 %, увеличиваются ее размеры
Уменьшает поверхностный сток; повышает содержание влаги в поверхностных слоях почвы, где сосредоточена основная масса корней главных лесообразующих пород	Прирост в высоту увеличивается у сосны в 1,5–2,0 раза, у ели – в 3 раза, ольхи черной – в 5 раз, у лиственницы – в 7 раз
Повышает запасы гумуса, количество общего азота в гумусовом горизонте увеличивается на 50 %	Увеличивается число деревьев высших классов продуктивности, общий запас стволовой массы хвойных пород возрастает на 160–220 %
Возрастает содержание калия, фосфора, суммы поглощенных оснований	Сосна начинает плодоносить на 10–15 лет раньше и дает в 2–3 раза больше семян
Повышаются влагоемкость и водопроницаемость, общая и некапиллярная скважность, аэрация почв	Возрастает абсолютная величина поздней древесины
Улучшает структуру и текстуру почвы, снижает ее плотность	Вытесняет конкурирующие с древесными культурами сорняки
Повышает биологическую активность почвы, способствует разложению лесной подстилки, интенсифицирует круговорот веществ	Подавляет размножение соснового шелкопряда, пилильщика, майского хруща и других хвоегрызущих вредителей
Оказывает фунгистическое и нематодное действие на почву	Препятствует распространению лесных пожаров

А. А. Листов отмечал перспективность биологической мелиорации лесов культурой люпина на северо-востоке европейской части России и обращал внимание на слабую изученность данного вопроса в этом регионе [8].

Четкую зависимость накопления подземной массы от условий произрастания отражают данные исследований И. Э. Рихтера, выполненные в Беларуси [10]. Наибольшие массу корней и клубеньков, это касается также их размера и количества (рис. 1, 2, 3, 4), образует многолетний люпин в условиях ельника-кисличного, а затем по убыванию следуют ельник орляково-черничный, сосняк орляково-черничный, сосняк орляково-брусничный, сосняк вересковый. Здесь прослеживается связь снижения показателей с ухудшением условий питания и увлажнения.

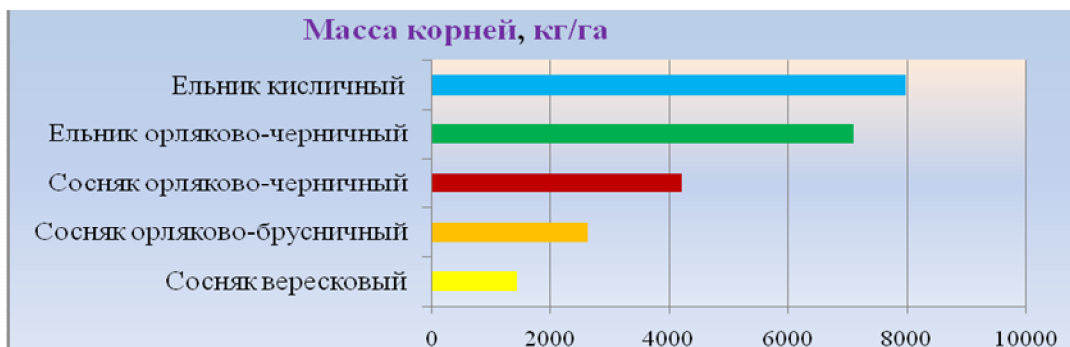


Рис. 1. Масса корней многолетнего люпина в различных типах лесов в условиях Беларуси

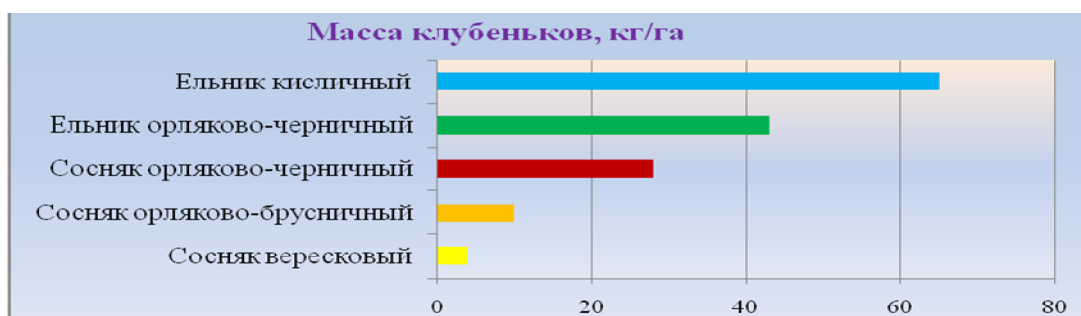


Рис. 2. Масса клубеньков на корнях многолетнего люпина в различных типах лесов в условиях Беларуси



Рис. 3. Количество клубеньков на один куст многолетнего люпина в различных типах лесов в условиях Беларуси



Рис. 4. Средний размер клубеньков на корнях многолетнего люпина в различных типах лесов в условиях Беларуси

Анализ литературных данных позволяет нам предположить, что в условиях среднетаежной подзоны РК, по крайней мере, под зеленомошными еловыми лесами на типичных подзолистых почвах, образованных на супесчаных и суглинистых почвообразующих породах, может быть получена максимальная отдача от биологической мелиорации культурой люпина. С одной стороны, условия увлажнения здесь благоприятны для влаголюбивого многолетнего люпина и на почвах от супесчаных до среднесуглинистых люпин дает наибольшие урожаи зеленой массы. С другой стороны, разложение биомассы на связных почвах идет медленнее, чем на песчаных, потери азота уменьшаются, а накопление гумуса возрастает [11].

Научные исследования по разведению люпина в культурах хвойных пород в Республике Коми не проводились. Официальных сведений о масштабах (площадах), результатах, полученном экономическом эффекте от применения метода биологической мелиорации культурой люпина в Республике Коми нет, хотя в лесничествах сидерация активно применяется на практике.

В рабочем проекте реконструкции лесосеменной плантации в Объячевском лесничестве Прилузского лесхоза приводятся рекомендации по применению люпина многолетнего [12].

Посев люпина многолетнего производится на 6-й год после посадки лесных культур из расчета 40 кг семян на га. Почву готовят дискованием междурядий дисковой бороной БДТ-3,0. Семена заделывают боронованием, бороной БЗСС-1,0. Посев производят вручную. Перед посевом семена люпина ошпаривают кипятком и замачивают на ночь в холодной воде. В день посева семена обрабатывают нитрагином из расчета 0,5 кг препарата на 200 кг семян. В фазе первых листочков проводят боронование всходов. Ежегодно травостой в междурядьях скашивают косилкой и оставляют зеленую массу на месте.

Данным рекомендациям мы планируем следовать при проведении работ по почвоулучшению на территории опытного дендрологического участка СЛИ.

Библиографический список

1. *Забоева, И. В.* Почвы и земельные ресурсы Коми АССР [Текст] / И. В. Забоева. – Сыктывкар : Коми кн. изд-во, 1975. – 344 с.
2. Атлас почв Республики Коми [Текст] / под ред. Г. В. Добровольского, А. И. Таскаева, И. В. Забоевой. – Сыктывкар, 2010. – 356 с.
3. *Потапов, А. А.* Интродукция сортов люпина узколистного в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми [Текст] / А. А. Потапов // Здоровье – питание – биологические ресурсы. Т. 1 Селекция и семеноводство. Земледелие : матер. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 125-летию со дня рождения акад. Н. В. Рудницкого. – Киров : НИИ СХ Северо-Востока, 2002. – С. 288–290.
4. *Такунов, И. П.* Люпин в земледелии России [Текст] / И. П. Такунов. – Брянск : Придесенье, 1996. – 372 с.
5. *Яговенко, Л. Л.* Влияние люпина на свойства почвы при его запашке на сидерацию [Текст] / Л. Л. Яговенко, И. П. Такунов, Г. Л. Яговенко. // Агрехимия. – 2003. – № 6. – С. 71–80.
6. *Посыпанов, Г. С.* Растениеводство [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Г. В. Коренев. – М. : Колос, 1997. – С. 209–220.
7. *Довбан, К. И.* Зеленое удобрение [Текст] / К. И. Довбан. – М. : Агропромиздат, 1990. – 208 с.

8. *Листов, А. А.* Мероприятия по ускоренному лесовозобновлению в сосняках лишайниковых европейского северо-востока СССР [Текст] / А. А. Листов. – Архангельск, 1982. – 39 с.
9. *Соколов, А. И.* Лесовосстановление на вырубках Северо-Запада России [Текст] / А. И. Соколов. – Петрозаводск : Карельский науч. центр РАН, 2006. – 215 с.
10. *Григорьев, В. П.* Биологическая мелиорация лесов [Текст] : справ. пособие / В. П. Григорьев, И. Э. Рихтер, Л. И. Лахтанова, Т. С. Берегова. – Минск, 1989. – 127 с.
11. *Семенов, В. М.* Агроэкологические функции растительных остатков в почве [Текст] / В. М. Семенов, А. К. Ходжаева // *Агрохимия*. – 2006. – № 7. – С. 63–81.
12. Проект реконструкции лесосеменной плантации в Объячевском лесничестве Прилузского лесхоза ГУПР по Республике Коми [Текст]. Т. 1. Пояснительная записка, сметная документация и приложения. 1/03-ЛСП-31-01-03 г. – Архангельск, 2004. – С. 26–29.

Получено 02.02.12

В работе приведены результаты исследования естественного возобновления на линиях электропередач (ЛЭП) в Сыктывкарском и Краснозатонском лесничествах. Получены оценки общей густоты, густоты по породам и состава возобновления с учетом лесорастительных условий и таксационных характеристик вблизи просек ЛЭП.

Д. В. Шишкина,
СХФ, спец. ЛХ, 5 курс
Научный руководитель – **В. В. Пахучий,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ТРАССАХ ЛЭП В РАЗНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В Республике Коми протяженность линий электропередач (ЛЭП) составляет около 1 000 км. Основная часть ЛЭП проложена по лесной территории. Это определяет специфику эксплуатации республиканской энергосистемы и особенности обеспечения безопасности ее функционирования. Значительна часть аварийных ситуаций, возникающих на ЛЭП, вызвана обрывом проводов при падении на них деревьев, а проблема обслуживания ЛЭП связана с зарастанием просек кустарниковой и древесной растительностью. В связи с этим важной задачей при обеспечении бесперебойной работы ЛЭП является уничтожение нежелательной древесно-кустарниковой растительности на просеках. Данное мероприятие проводится один раз в 4–6 лет и выполняется механическим путем (расчистка бульдозером) или химическими методами (использование арборицидов). В любом случае для планирования этой работы необходимо знание того, какими видами кустарниковой и древесной растительности зарастают просеки, как видовой состав и скорость зарастания связаны с лесорастительными условиями и т. д.

В данной работе приводятся результаты изучения процессов естественного лесовозобновления на просеках ЛЭП в Сыктывкарском и Краснозатонском участковом лесничествах Сыктывкарского лесничества. Ниже в таблице приведены характеристики естественного возобновления на ЛЭП. Насаждения на участках, прилегающих к ЛЭП, представлены насаждениями сфагнового, долгомошного типов леса (тип условий местопроизрастания – ВЗ–С2). Насаждения смешанные по составу, простые или сложные по форме. Производительность насаждений изменяется в широком диапазоне – от 2 класса бонитета (ельники травяные, ельники черничные свежие) до 5а класса бонитета (сосняки сфагновые). Преобладающая порода – ель, сосна, сопутствующие – береза, осина. Возобновление на просеках представлено елью, березой, ольхой, ивой (древовидная форма), кустарниками – ивой ушастой, ивой серой и др.

Характеристика естественного возобновления на ЛЭП

Номер пробной площади	Тип леса	Состав возобновления	Количество экземпляров, тыс. шт./га, и преобладающая категория крупности					Общая густота, тыс. шт./га
			сосна	ель	береза	ольха	ива	
1	С.сф	4С1Е5Б	2,0с	0,4м	2,8м	–	–	5,2
2	С.сф	5С2Б2Ив1Ол	5,6м	–	2,0м	0,8м	2,4м	10,8
3	С.сф	4Б3Ив2Е1Ол	–	2,0с	4к	0,8м	3,2с	10,0
4	С.дм	8Ив2С	3,6м	–	–	–	12,0м	15,6
5	Е.дм	6Ив3С1Е	1,2м	0,4м	–	–	2,0м	3,6

Живой напочвенный покров на просеке определяется типом леса и типом лесорастительных условий. В сосняках сфагновых – сфагновые мхи, багульник болотный, морошка, клюква и т. д., в ельниках долгомошниках доминанты живого напочвенного покрова – кукушкин лен, сфагнум, осока шаровидная, голубика и т. д.

Анализ зависимости участия породы в составе возобновления от участия породы в составе древостоя показал, что чем выше доля породы в составе древостоя, тем больше она представлена в составе возобновления на просеке. Общая густота возобновления изменяется от 3,6 до 10,8 тыс. шт./га. Преобладает мелкий подрост (высота до 0,5 м). Это может свидетельствовать о том, что расчистка просеки выполнялась относительно недавно. В составе возобновления принимают участие 5 пород, в живом напочвенном покрове – 17 видов кустарничков, трав и мхов.

В заключение можно сделать вывод, что на участках с вырубками (просеками ЛЭП) сфагнового и долгомошного типа, условия для возобновления нежелательных древесных пород неудовлетворительные. Это позволяет допускать, что затраты на ее уничтожение здесь меньше, чем на участках с естественно дренированными почвами.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон : [29.01.1997 № 22-ФЗ (с изм. и доп.) (принят ГД ФС РФ 22.01.1997)] // СПС Консультант Плюс: Законодательство.

Получено 02.02.12

На основе архивных материалов в статье рассмотрены вопросы о необходимости применения различных технологий утилизации твердых бытовых отходов в Республике Коми, их комплексном использовании и экономической эффективности их внедрения.

М. А. Шуктомова,
ФЭиУ;
Н. Г. Кокшарова,
старший преподаватель

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Твердые бытовые отходы (ТБО) – это отходы потребления, отслужившие свой срок в быту товары и изделия, а также ненужные человеку продукты и их остатки, образовавшиеся в системе городского хозяйства [1].

Проблема твердых бытовых отходов является весьма актуальной, поскольку ее решение связано с необходимостью обеспечения нормальной жизнедеятельности населения, санитарной очистки городов, охраны окружающей среды и ресурсосбережения. А особенно актуальной она является для Республики Коми, т. к. среди одиннадцати регионов Северо-Западного федерального округа наша республика занимает 5 место по количеству образующихся отходов. Низкий процент утилизации отходов (24,6 %) наряду с неуклонно возрастающими темпами их образования приводит к нарастающим объемам накопления отходов на свалках (в Коми их уже 197), которые расположены непосредственно вблизи лесов, загрязняя их и подвергая риску возгорания [2].

На данный момент в мировой практике известно более 20 технологий обезвреживания и утилизации ТБО, которые делятся по конечной цели на ликвидационные (решающие в основном санитарно-гигиенические задачи) и утилизационные (решающие и задачи экономики – использование вторичных ресурсов) и по технологическому принципу – на биологические, термические, химические, механические, смешанные.

Наиболее широкое распространение в мировой практике получили экономически и экологически наиболее оправданные методы:

- складирование на полигоне (свалке);
- сжигание;
- аэробное биотермическое компостирование;
- комплекс компостирования и сжигания (пиролиза) некомпостируемых фракций;
- изготовление гранулированного топлива и компоста [3].

В Республике Коми применяются лишь два: захоронение на свалках (наиболее применяемый) и сжигание способом открытого горения. Все проекты по постройке мусоросжигающих заводов пока остаются на бумаге из-за высокой стоимости оборудования.

Для подготовки обоснованных предложений по обращению с отходами в рамках расходов на реализацию долгосрочной республиканской целевой программы «Развитие научной и инновационной деятельности в Республике Коми (2010–2012 гг.)» в 2011 г. было запланировано выполнение научно-исследовательской работы «Разработка концепции по обращению с отходами производства и потребления в Республике Коми». На условиях софинансирования из республиканского бюджета и средств Финансово-экологической корпорации северных стран (НЕФКО) в 2010 г. было принято решение о выделении республике средств в сумме 45 тыс. евро на реализацию этого проекта [4].

В апреле 2011 г. заключен государственный контракт с ООО «Геоинформресурс» на выполнение первого этапа данной работы. По словам министра природных ресурсов Коми Ю. Лисина, необходимо проработать вопрос о передаче средств НЕФКО на реализацию второго этапа.

Целью научно-исследовательской работы является создание единой комплексной системы управления отходами производства и потребления в Коми.

Рассмотрим одну из существующих концепций комплексного управления отходами [5].

1) ТБО состоят из различных компонентов, утилизация которых должна осуществляться различными способами.

2) Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества перерабатываемых отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигание, должна использоваться для утилизации тех или иных специфических компонентов ТБО. Все технологии и мероприятия разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга.

3) Муниципальная система утилизации ТБО должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах. Местный опыт в утилизации ТБО должен постепенно приобретаться посредством разработки и осуществления небольших программ.

4) Комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом долгосрочном планировании, обеспечивающем гибкость технологических процессов, необходимую для адаптации к будущим изменениям в составе и количестве ТБО.

5) Непрерывный мониторинг состояния окружающей среды и процессов, связанных с утилизацией отходов, а также оценка результатов мероприятий по утилизации и внесение необходимых корректив являются важнейшими условиями обеспечения экономической и экологической эффективности системы комплексного управления отходами.

Для каждого конкретного населенного пункта необходим выбор определенной комбинации подходов, учитывающий местный опыт и местные ресурсы. План мероприятий по комплексному управлению отходами основывается

на изучении потоков отходов, оценке имеющихся вариантов и включает осуществление экспериментальных проектов, позволяющих собрать информацию и приобрести опыт.

Иерархии методов утилизации в системе комплексного управления отходами:

1) мероприятия по первичному сокращению отходов: уменьшение общего количества отходов, их токсичности и иных вредных свойств. Сокращение отходов достигается, например, путем переориентации производителей и потребителей на продукты и упаковку, составляющие меньшую часть отходов;

2) мероприятия по вторичному сокращению (повторному использованию, переработке оставшейся массы отходов – рециклинг) не просто освобождают место на свалках, но и улучшают эффективность мусоросжигания путем удаления из общего потока отходов несгораемых материалов;

3) мероприятия по утилизации отходов, не поддающихся переработке во вторсырье: сжигание мусора, захоронение на полигонах.

Самыми предпочтительными с экономической и экологической точек зрения, безусловно, являются минимизация и рециклинг отходов. Чем больше доля отходов, возвращенных в оборот материальных ресурсов путем рециклинга, тем эффективнее организован процесс управления ими. Знание структуры потока товаров, производимых в стране (регионе) и импортируемых в нее, позволяет выделить те группы товаров, которые подлежат рециклингу. Следующая задача состоит в том, чтобы наладить обмен информацией между производителями отходов, подлежащих рециклингу, и теми, кто занимается или может заниматься их переработкой [6].

Мусоросжигание уменьшает объем отходов, попадающих на свалки, и может использоваться для производства электроэнергии. Хотя сжигание всех отходов без разбора – это технология прошлого, современные мусоросжигательные установки, оборудованные системами очистки выбросов, генераторами электроэнергии, и используемые комбинации с другими методами утилизации ТБО могут помочь справиться с потоком мусора, особенно в густонаселенных областях.

Захоронение на полигонах продолжает оставаться необходимым для утилизации отходов, не поддающихся вторичной переработке, несгораемых или сгорающих с выделением токсичных веществ. Современные санитарные полигоны, отвечающие экологическим требованиям, мало напоминают знакомые нам свалки: они представляют собой сложнейшие инженерные сооружения, оборудованные системами борьбы с загрязнением воды и воздуха, использующие образующийся в процессе гниения мусора метан для производства тепла и электроэнергии.

Рассмотрим экономические аспекты комплексного управления отходами.

Здесь самый важный (и пока непривычный для жителей и органов власти российских городов) факт состоит в том, что за утилизацию мусора надо платить немалые деньги. В странах Европы и Северной Америки утилизация отходов, проводимая с соблюдением экологических норм, обходится в среднем в

несколько десятков, а иногда более сотни долларов за тонну. На утилизации отходов можно зарабатывать прежде всего, заставляя платить тех, кому нужно куда-то выбрасывать мусор, а также извлекая из отходов вторсырье, перерабатывая и продавая его. Некоторые крупные свалки в США имеют обороты в сотни тысяч долларов в день. Разумеется, возможность зарабатывать на Западе привлекает в индустрию по переработке отходов частные компании.

Аналогичные процессы начинаются и в России, в частности в Республике Коми. Городские руководители должны быть готовы принимать обоснованные и подходящие для конкретной местной ситуации решения по передаче части или всего комплекса работ по сбору и утилизации отходов в руки частных предприятий, а общественные экологические организации должны будут вырабатывать свою позицию по отношению к этому явлению.

Муниципальные предприятия по сбору и утилизации ТБО могут предложить населению более низкие цены, в структуру которых не заложены прибыль и налоги. Централизованная система поможет стандартизировать операции и обеспечить необходимую гибкость при переходе на новые подходы и технологии. В то же время предприятия, находящиеся в муниципальной собственности, обычно работают менее эффективно из-за отсутствия конкуренции. Так как эксплуатация муниципальных предприятий должна финансироваться из городского бюджета, средств в котором всегда не хватает, то проблемы решаются самым дешевым, а не самым лучшим способом. Яркий пример – это нынешнее состояние российских городских свалок, находящихся в «общественной собственности». Частные же предприятия не нужно финансировать из городского бюджета и можно заставить соблюдать все экологические нормы. Конкуренция (конечно, только в том случае, если она появится) заставит частные предприятия работать эффективно и к тому же независимо от политических изменений в городской администрации. В то же время следует ожидать, что цена переработки отходов для населения значительно возрастет, т. к. компания будет стараться извлечь прибыль из утилизации отходов и должна будет платить налоги. К тому же для общественных организаций и населения взаимодействие с частными компаниями может оказаться более трудным.

Высокая цена за утилизацию отходов создает дополнительный рычаг в управлении отходами: например, во многих странах население и учреждения платят за утилизацию в зависимости от количества отходов, которое они выбрасывают. Это создает мощный стимул к сокращению количества отходов, отправляемых на свалку, и задача органов власти состоит в том, чтобы предоставить реальные альтернативы свалке, например, организовать сбор вторсырья. Население будет гораздо охотнее собирать вторсырье, если в противном случае за выбрасывание отходов нужно будет платить. Однако слишком высокая цена за утилизацию отходов может привести к проблеме незаконных свалок.

Отметим еще, что многие программы вторичной переработки нерентабельны и становятся экономически оправданными только при учете сэкономленной платы за захоронение отходов.

В целом можно сказать, что проблемы утилизации ТБО и в настоящее время стоят крайне остро, в эту сферу по-прежнему закрыта дорога для коммерческих структур. Пока проблемы отрасли не будут решаться системно, с использованием имеющихся у российской науки наработок по комплексному управлению отходами, экологические, организационные и экономические трудности будут только нарастать.

Библиографический список

1. *Журкович, В. В.* Городские отходы [Текст] : науч. и учеб.-метод. справ. пособие / В. В. Журкович, А. И. Потапов. – СПб., 2006. – 792 с.
2. *Валдис, Г.* Отходы требуют расходов [Текст] / Г. Валдис // Республика. – 2010. – № 168. – С. 1.
3. *Колунов, И. С.* О проблеме переработки и утилизации твердых бытовых отходов [Текст] / И. С. Колунов, В. А. Рыкованов // Биологическое разнообразие, озеленение, лесопользование. – 2009. – № 2. – С. 270–274.
4. Доклад об экологической ситуации в Республике Коми [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protown.ru>. – Загл. с экрана.
5. *Сметанин, В. И.* Решение проблемы утилизации твердых бытовых отходов [Текст] / В. И. Сметанин, Э. А. Кучменов // Менеджер-эколог. – 2007. – № 1. – С. 12–14.
6. *Любарская, М. А.* Разработка стратегических планов по обращению с отходами в регионе с использованием методов логистики [Текст] / М. А. Любарская. – СПб., 2003. – 40 с.

Получено 02.02.12

Рассмотрены основные модели управленческого учета затрат на качество, разработанные на основе исследований ученых и специалистов.

К. С. Шулепова,
ФЭиУ, спец. БУАиА, гр. 247
Научный руководитель – **Е. В. Морозова,**
кандидат экономических наук, доцент

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО

Продукция повышенного качества позволяет минимизировать потери и обеспечить перспективы развития предприятия, поднимая имидж компании, а также увеличивая инвестиционную привлекательность предприятия. Чтобы производить продукцию повышенного качества в лесопилении, нужно знать стоимость повышения качества и своевременно ее оптимизировать. Для этого можно разработать и внедрить систему управления качеством. В ходе эволюции управление качеством ученые и практики от контроля качества в процессе производства пришли к всеобщему управлению качеством, охватывающему всю деятельность производителя (от проектирования до послепродажного обслуживания). После перехода к рыночной системе хозяйствования у российских предприятий появилась реальная возможность внедрения международных стандартов качества, что создало благоприятные условия для использования мирового опыта в управлении качеством, а, следовательно, и для повышения конкурентоспособности продукции на отечественном и мировом рынке.

В управлении качеством значительная роль отводится маркетинговой стратегии, т. к. в условиях усиления конкуренции на рынке без маркетинга продукции, изучения мнения потребителей о ее качестве невозможно увеличить долю на рынке [2].

Неотъемлемой частью повышения качества продукции является учет затрат на качество. Их исследованием занимались как отечественные, так зарубежные ученые и специалисты. Рассмотрим некоторые модели учета затрат на качество. На основе отечественных разработок можно выделить модель затрат на качество процессов. Данная система управления затратами качества продукции основана на классификации затрат по принципу полезности («затраты полезные» и «затраты бесполезные» – убытки). Данные управленческого учета являются основным источником информации о затратах на прирост качества. При этом управление качеством рассматривается как цепочка взаимосвязанных и взаимозависимых процессов, каждому из которых соответствуют конкретные статьи затрат на прирост качества. Поэтому становится возможным оценить производственные процессы с точки зрения их стоимости и эффективности, проследить изменение во времени различных видов затрат для каждого процес-

са. А главное – узнать, как изменение затрат повлияет на изменение стоимости всей продукции [3].

На основе зарубежных исследований таких ученых, как А. Фейгенбаум, Э. Деминг, Д. Джуран, Ф. Кросби и др., был принят британский стандарт BS 6143, который состоит из двух самостоятельных частей.

Первая часть «Стоимостная модель процесса». По этой концепции учитываются все затраты на выполнение процесса, который имеет свои входы и выходы, как желательные, так и нежелательные.

Стоимостная модель процесса предполагает, что все затраты на продукцию могут быть разделены на две категории: затраты, связанные с достижением соответствия по качеству, и затраты, связанные с несоответствием по качеству. Обе эти категории затрат рассматриваются как потенциальные источники экономии. При этом в затраты на несоответствие по качеству входят только те затраты, которые вызваны отступлением от конструкторской, технологической, нормативной, организационной документации, и не входят расходы на предупреждение отступлений от документации (повышение квалификации персонала, испытания на надежность и т. д.). Основное внимание в стоимостной модели процесса уделяется сокращению затрат на реализацию процессов.

Вторая часть «Модель PAF» (предупреждение, оценка, отказ). В модели PAF затраты, связанные с обеспечением качества, разбиваются на две основные категории: затраты, связанные с несоответствием по качеству (безвозвратные), и затраты, связанные с достижением соответствия (профилактические) по качеству.

Затраты, связанные с соответствием, делятся на затраты на оценку и предупреждение, а затраты, связанные с несоответствием, – на внутренние и внешние отказы. В соответствии с этим стандартом рассмотрим номенклатуру затрат всех видов.

Затраты на оценку будут оправданы при условии, что несоответствие обнаружат до того, как продукция попадет к потребителю. Выявление несоответствий на этой стадии исключает серьезные затраты на отказы и сбои в будущем, а также помогает разрабатывать более эффективные методы контроля.

Затраты на соответствие часто называют профилактическими или предупредительными затратами на повышение качества. Такие затраты являются выгодными инвестициями в улучшение качества.

Затраты, связанные с отказами или безвозвратные затраты на качество, составляют в среднем 4–5 % от объема продаж.

Для того чтобы рассмотреть все потери, помимо традиционных затрат, нужно учесть и скрытые затраты на несоответствие (ошибки в оформлении счетов на оплату, неполное выполнение принятых заказов). Эти не отраженные в бухгалтерских документах расходы составляют не менее 15–20 % от общего объема продаж.

Усилия по исправлению несоответствий, выявленных вне компании, обычно направлены на восстановление доверия потребителей, иначе это грозит потерей рынка.

Условиями создания системы оценки качества называют:

- четкое установления состава и последовательности производственных операций, их продолжительность;
- выявление мест потерь ресурсов. Выявление «узких мест» дает возможность снизить непроизводительные затраты материалов, трудовых ресурсов и времени;
- наличие таких условий выполнения трудовых обязанностей, при которых работникам выгодно повышать качество производимой продукции. Высокое качество воспринимается клиентами как элемент стабильности. Это позволяет привлечь больше постоянных клиентов [1].

Библиографический список

1. Управление качеством [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.e-college.ru. – Загл. с экрана.
2. Финансовый менеджмент и менеджмент качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.logolex.com.ua. – Загл. с экрана.
3. Экономические аспекты в системах менеджмента качества: результативность и эффективность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.quality.eur.ru. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

Предложена методика определения коэффициентов совместной работы двигателя с гидромеханической трансмиссией колесного трелевочного трактора, дающая возможность прогнозирования эксплуатационной эффективности их работы.

А. Н. Юшков,
кандидат технических наук

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ КОЛЕСНОГО ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА

Для прогнозирования эксплуатационной эффективности работы колесных трелевочных тракторов необходимо наличие методики определения коэффициентов совместной работы двигателя и гидромеханической трансмиссии (ГМТ).

К коэффициентам, характеризующим работу двигателя, традиционно относят [1]:

– коэффициент загрузки двигателя крутящим моментом K_3 :

$$K_3 = \frac{\overline{M}_e}{M_{ен}}, \quad (1)$$

где \overline{M}_e – математическое ожидание длительности действующего момента сопротивления движению, Н · м; $M_{ен}$ – номинальный крутящий момент двигателя при его номинальной мощности, Н · м;

– коэффициент использования частоты вращения коленчатого вала двигателя K_n :

$$K_n = \frac{\overline{n}_e}{n_{ен}}, \quad (2)$$

где \overline{n}_e – математическое ожидание частоты вращения коленчатого вала двигателя, мин⁻¹; $n_{ен}$ – частота вращения коленчатого вала двигателя при его номинальной мощности, мин⁻¹;

– коэффициент загрузки двигателя по мощности K_N :

$$K_N = \frac{\overline{N}_e}{N_{ен}}, \quad (3)$$

где \overline{N}_e – математическое ожидание мощности двигателя, кВт; $N_{ен}$ – номинальная мощность двигателя по внешней скоростной характеристике, кВт.

В монографии [1] сформировано научное положение, которое утверждает, что при трелевке пачки древесины в различных почвенно-грунтовых и клима-

тических условиях коэффициенты K_3 , K_n и K_N достаточно стабильны, т. е. их значения изменяются в узком диапазоне. Например, при трелевке пачки древесины на третьей передаче у тракторов ОТЗ различных модификаций во все времена года в условиях Карелии, Ленинградской и Новгородской областей значения вышеперечисленных коэффициентов изменяются в диапазонах $K_3 = 0,85 \pm 0,05$; $K_n = 0,78 \pm 0,03$; $K_N = 0,70 \pm 0,05$. Стабильность значений коэффициентов K_3 , K_n и K_N при трелевке пачки древесины на конкретной передаче в различных производственных условиях принята за базу при прогнозировании эксплуатационных, нагрузочных и расчетных режимов и в создании теории эксплуатационной эффективности работы трелевочных тракторов.

По своим параметрам и свойствам гидромеханическая трансмиссия, состоящая из гидротрансформатора и коробки передач, значительно отличается от механической трансмиссии и прежде всего автоматическим изменением крутящего момента на турбинном колесе. Несмотря на длительные и обширные исследовательские испытания колесных трелевочных тракторов в производственных условиях [2, 3], пока не предложены методы определения и прогнозирования значений показателей оценки работы их моторно-трансмиссионной установки

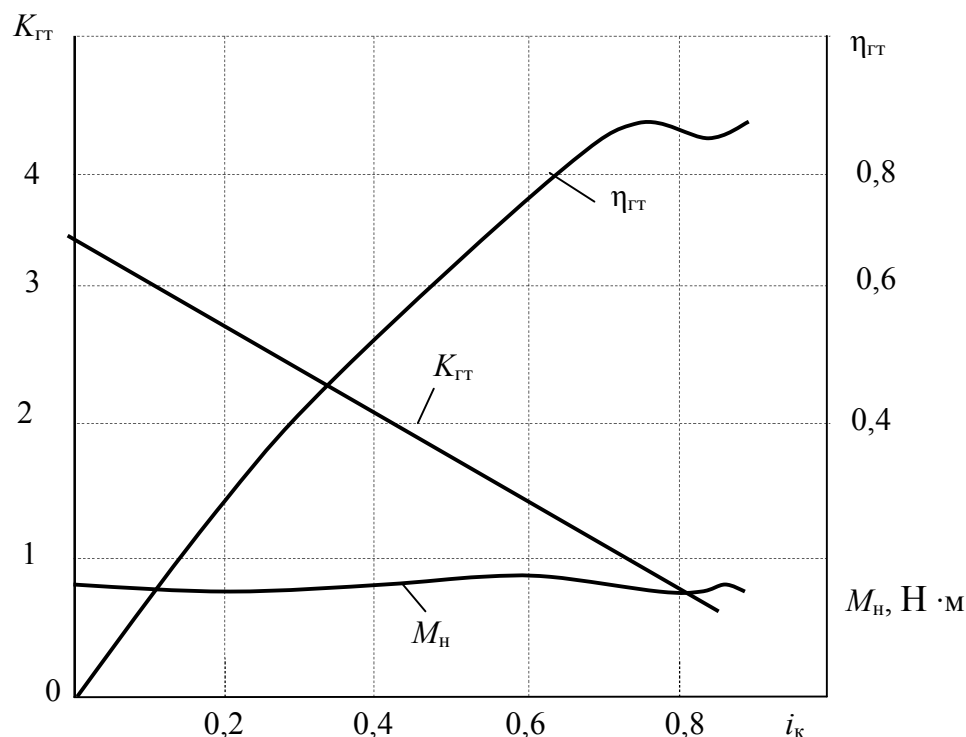
Как известно, работа гидротрансформатора оценивается тремя показателями [4] – силовым передаточным числом i_c или коэффициентом трансформации $K_{гт}$; кинематическим передаточным числом i_k ; коэффициентом полезного действия $\eta_{гт}$:

$$K_{гт} = \frac{M_T}{M_H}; \quad i_c = \frac{n_T}{n_H}; \quad \eta_{гт} = \frac{N_T}{N_H} = \frac{M_T n_T}{M_H n_H}, \quad (4)$$

где M_H , M_T – крутящий момент соответственно на насосном и турбинном колесах, Н · м; n_H , n_T – частота вращения соответственно насосного и турбинного колес, мин⁻¹; N_H , N_T – мощность соответственно на насосном и турбинном колесах, кВт.

Степень прозрачности гидротрансформатора оценивается коэффициентом прозрачности Π , равным отношению максимального крутящего момента на насосном колесе M_H при $n_T = 0$ к значению M_H при $K = 1$. Непрозрачные гидротрансформаторы имеют максимальное значение $K_{гт}$, но очень низкий $\eta_{гт}$. Прозрачность гидротрансформатора определяет структуру механических силовых передач гидромеханической трансмиссии. Колесные трелевочные тракторы отечественного производства и прежде всего Онежского тракторного завода, имеют в гидромеханической трансмиссии полупрозрачные трансформаторы с $K_{гт} = 2,5–3,5$. В работе [4] приведены безразмерные характеристики различных типов гидротрансформаторов, в том числе и гидротрансформаторы НАТИ.

Из представленной характеристики (см. рисунок) видно, что $K_{гт}$ достигает максимального значения при $i_k = 0$. В этом режиме $\eta_{гт}$ падает до 0. Для достижения высокой топливной экономичности целесообразно настраивать автоматическую систему регулирования гидромеханической трансмиссии так, чтобы на основных установившихся режимах движения трелевочной системы гидротрансформатор работал при максимальных значениях $\eta_{гт}$, т. е. при $i_k = 0,75–0,80$.



Безразмерная характеристика комплексного трехколесного гидротрансформатора НАТИ

Анализ исследовательских испытаний макетных, опытных и серийных колесных трелевочных тракторов различных моделей, проведенных в ГСКБ по трелевочным и лесохозяйственным тракторам ОТЗ и в СЗФ НАТИ, показал, что трелевка пачки объемом 6 м^3 по волоку с коэффициентом сопротивления $f = 0,200 \pm 0,020$ на каждой трех передач составляет 90–98 %. При этом математическое ожидание частоты вращения коленчатого вала двигателя или насосного колеса гидротрансформатора составляет: $n_e^I = 1800 \text{ мин}^{-1}$, $n_e^{II} = 1790 \text{ мин}^{-1}$, $n_e^{III} = 1520 \text{ мин}^{-1}$. Тогда $K_n^I = 0,90 \pm 0,025$, $K_n^{II} = 0,90 \pm 0,027$, $K_n^{III} = 0,80 \pm 0,100$. Коэффициенты загрузки двигателя крутящим моментом составляют $K_3^I = 0,90 \pm 0,05$, $K_3^{II} = 0,90 \pm 0,05$ и $K_3^{III} = 0,85 \pm 0,05$, а коэффициенты загрузки двигателя по мощности: $K_N^I = 0,80 \pm 0,030$, $K_N^{II} = 0,90 \pm 0,030$ и $K_N^{III} = 0,90 \pm 0,05$.

Для трактора с гидродинамической трансмиссией важно знать кинематическое передаточное число $i_{ГТ} = \frac{n_T}{n_H}$. По результатам исследовательских испытаний

получено: $i_{ГТ}^I \approx i_{ГТ}^{II} = 0,85 \pm 0,05$. При этом следует отметить, что обычно при трелевке древесины по волоку движение трактора на III передаче нецелесообразно, а полученные при этом значения $i_{ГТ}$ имеют нехарактерно низкое значение и изменяется в широком диапазоне.

Крутящий момент сопротивления движению, возникающий на ведущих колесах трактора M_K , после трансформации в силовых передачах от колес до гидротрансформатора при постоянном передаточном числе $i_{ГТ}$ поступает на турбинное

колесо гидротрансформатора. Потери энергии на участке от колеса до гидротрансформатора будем учитывать коэффициентом полезного действия $\eta_{\text{ут}}$. Крутящий момент, действующий на двигатель, трансформируется в гидротрансформаторе в зависимости от $K_{\text{гт}}$ и передаточного числа коробки передач $i_{\text{гт}}^{1-III}$. Потери энергии в этой силовой передаче учитываются $\eta_{\text{гт}}$ и коэффициентами полезного действия коробки передач $\eta_{\text{гт}}^{1-III}$. Следовательно, математическое ожидание длительности действующего момента сопротивления движению трактора \overline{M}_c или трелевочной системы, действующей на двигатель, можно выразить:

$$M_c = \frac{M_k K_{\text{гт}}}{i_{\text{ут}} i_{\text{кп}}} \cdot \eta_{\text{ут}} \cdot \eta_{\text{гт}} \cdot \eta_{\text{кп}}. \quad (5)$$

Тогда коэффициент загрузки двигателя крутящим моментом на отдельных передачах определяется как

$$K_3^{1-III} = \frac{\overline{M}_c}{M_{\text{ен}}}. \quad (6)$$

Коэффициент использования частоты вращения коленчатого вала двигателя априори можно определить по характеристике гидротрансформатора, предположив, что автомат удерживает работу гидротрансформатора при $i_k = 0,75-0,80$. В настоящее время опубликована обширная информация о режимах работы гидромеханических трансмиссий трелевочных тракторов [2, 3] $K_n = \frac{\overline{n}}{n_{\text{ен}}}$, а методы расчета $\eta_{\text{ут}}$ и $\eta_{\text{кп}}$ хорошо освоены на студенческом уровне. Тогда соответственно коэффициент загрузки двигателя по мощности можно определить по формуле

$$K_N = \frac{\overline{N}_e}{N_{\text{ен}}}. \quad (7)$$

Разработана методика определения коэффициентов совместной работы двигателя с гидромеханической трансмиссией, значения которых являются базисом прогнозирования эксплуатационных режимов и эксплуатационной эффективности работы колесных трелевочных тракторов.

Библиографический список

1. Анисимов, Г. М. Эксплуатационная эффективность трелевочных тракторов [Текст] / Г. М. Анисимов. – М. : Лесн. пром-сть, 1990. – 208 с.
2. Кочнев, А. М. Теория движения колесных трелевочных систем [Текст] / А. М. Кочнев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 612 с.
3. Кочнев, А. М. Рабочие режимы отечественных колесных трелевочных тракторов [Текст] / А. М. Кочнев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 520 с.
4. Злотник, М. И. Трансмиссии современных промышленных тракторов [Текст] / М. И. Злотник, И. С. Кавьяров. – М. : Машиностроение, 1971. – 248 с.

Получено 02.02.12

В статье рассматриваются возможности разрешения возникающих при ремонте автотранспорта проблем по обеспечению запасными частями по наработке для выполнения безусловности перевозок лесоматериалов заказчикам автоуслуг.

К. Ю. Ядрихинская,
ЛТФ, спец. СТиТМиО, гр. 147;
Л. Э. Еремеева,
доцент

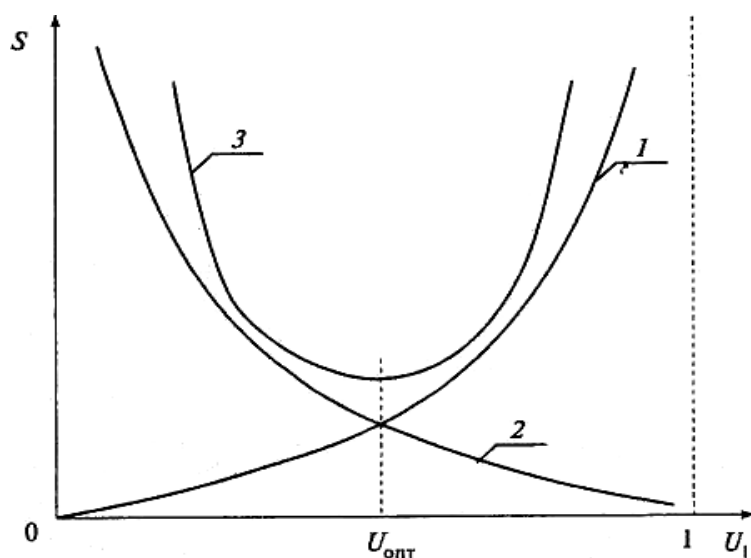
ПРИНЦИПЫ НАРАБОТКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ РЕМОНТНОГО ПРОЦЕССА АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕВОЗОК ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Для перевозок лесоматериалов в Республике Коми чаще всего используется автомобильный транспорт. Как известно, своевременное и качественное выполнение автоперевозок способствует обеспечению лесоперерабатывающих предприятий сырьем и таким образом гарантирует бесперебойность их производственного процесса. Однако у автотранспортного предприятия для выполнения заказанного потребителями объема перевозок лесоматериалов возникает необходимость поддерживать соответствующий уровень коэффициента технической готовности (КТГ). Другими словами, автопредприятие должно иметь в технически исправном состоянии определенное количество единиц транспортных средств (автомобилей, прицепов, полуприцепов).

Для поддержания технически исправного состояния транспортных средств, работоспособности их узлов и агрегатов предприятию необходимо выполнять комплекс сервисных и ремонтных работ. Обслуживание автомобилей включает выполнение таких регламентных работ, как техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2) и текущий ремонт (ТР).

Можно рассмотреть зависимость уровня сервиса и удовлетворения потребительского спроса на перевозки исходя из интереса сторон: заказчиков транспорта и перевозчиков. Автопредприятия, обязуясь выполнить заявленные перевозки, могут столкнуться с некоторыми проблемами: отсутствием или наличием запасных частей; наличием или недостатком финансовых ресурсов на приобретение запасных частей и агрегатов; наличием или отсутствием квалифицированных ремонтных рабочих.

Поддержание работоспособности автомобилей сопряжено с расходом соответствующих запасных частей. Чем больше запасных частей придается автомобилям, тем лучше их технические эксплуатационные характеристики (КТГ, вероятность бесперебойной и регулярной работы в данном интервале времени). Однако обеспечение автомобилей большим числом запасных частей приводит к возрастанию экономических издержек, связанных не только с их приобретением, но и с организацией складского хозяйства (см. рисунок).



Зависимость уровня сервиса и удовлетворения
потребительского спроса на перевозки:

- 1 – на основе учета затрат, связанных с организацией сервиса поставок;
- 2 – на основе учета издержек, возникающих из-за невыполнения требований сервиса;
- 3 – на основе учета суммарных затрат

Исходя из изложенных принципов выполнения сервисных и регламентных работ, а также проблем, возникающих при стихийном обеспечении ремонтного производства запасными частями, следует обратиться к процессу нормирования запасных частей на основе характеристик их ресурсов и наработки, т. е. пробега.

Наиболее сложным в планировании и управлении запасами является прогнозирование их расходования. Исходная информация для оценки интенсивности расходования запасных частей может быть двух видов:

- 1) статистические данные о расходе запасных частей со склада за прошлые годы или данные о расходе частей с других подобных складов, обслуживающих аналогичный парк автомобилей;
- 2) сведения о надежности автомобилей (законы распределения вероятностей наработок до предельного состояния деталей и агрегатов), о возрастном составе автомобильного парка, об особенностях эксплуатационных условий.

Наиболее достоверный прогноз потребности запасных частей может быть произведен на основании установленных норм расходования запасных частей, которые определяются по известным показателям долговечности деталей и планируемом пробеге подвижного состава.

Средние нормы запасных частей, используемых для текущего ремонта автомобилей, определяются из следующих соображений. За весь срок службы автомобиля до списания t_a его общая наработка (амортизационный пробег) x_a при среднем годовом пробеге x_r составит $x_a = x_r t_a$. Замена детали или агрегата (в общем случае – части) производится с некоторой периодичностью. Обычно части автомобиля, поступающего в эксплуатацию с завода, служат дольше, чем части, устанавливаемые на автомобиль при его текущем ремонте. Если наработка автомобиля до первой замены части в среднем равна x_1 , то наработка

(средний ресурс) до второй и последующих замен $x_2 = \eta x_1$, где $\eta \leq 1$ – коэффициент, учитывающий уменьшение ресурса деталей вследствие общего старения автомобиля и несовершенства технологического процесса текущего ремонта.

Принимая значение коэффициента η постоянным, можно определить число второй и последующих замен части делением соответствующего отрезка наработки автомобиля $(x_a - x_1)$ на средний ресурс части x_2 (условно будем считать, что результат деления будет целым числом). Начиная счет с первой замены, можно найти число запасных частей, устанавливаемых на автомобиль за весь срок его службы до списания (при списании новая часть не устанавливается):

$$N_a = (x_a - x_1)/x_2 = (x_a - x_1)/\eta x_1.$$

Зная N_a , можно определить годовую потребность автомобиля в запасных частях:

$$N_r = (x_r t_a - x_1)/\eta x_1 t_a = 1/\eta (x_r/x_1 - 1/t_a).$$

Если в конструкции автомобиля используется n однотипных деталей, то годовая потребность в запасных частях может быть представлена как средняя норма запасных частей, которая дается не на один, а на 100 автомобилей:

$$H = (100n/\eta)(x_r/x_1 - 1/t_a),$$

где H – средняя годовая норма запасных частей, ед.; n – число нормируемых частей на одном автомобиле, ед.; η – коэффициент, учитывающий уменьшение ресурса частей, установленных на автомобиле при его текущем ремонте; x_r – средний годовой пробег автомобиля, км; x_1 – средний ресурс части в начальный период эксплуатации, км; t_a – срок службы автомобиля, лет.

На основе проведенных расчетов по представленным формулам следует составить номенклатурные заявки запчастей по моделям автомобилей. Таким образом, автопредприятие сможет оптимальным образом разрешить проблему обеспечения запчастями для технической готовности на принципах наработки автопарка и закрытия потребностей заказчиков на перевозке лесоматериалов.

Получено 02.02.12

На основе архивных материалов в статье рассмотрены пути решения проблемы отходов лесопромышленного комплекса.

Т. В. Яковина,
ФЭиУ, ЭиУЛК, гр. 251;
В. С. Пунгина,
старший преподаватель

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Эффективное развитие лесной и лесоперерабатывающей промышленности невозможно без комплексного использования древесного сырья и переработки древесины путем улучшения структуры производства и потребления лесопроизводства, уменьшения отходов и потерь древесного сырья, внедрения современных безотходных технологических процессов. Постоянно растущий спрос на древесное сырье уже нельзя удовлетворить только увеличением объема лесозаготовок. Возникает опасность истощения лесных ресурсов. Поэтому необходимо комплексное использование всей органической массы дерева [8, с. 63].

Утилизация древесных отходов – самый перспективный способ повышения эффективности лесных предприятий. Из-за низкого уровня технологических процессов деревообработки процент древесных отходов на предприятиях ЛПК в зависимости от способа заготовки и производства может достигать 60 %, в среднем же, по оценкам экспертов, при переработке теряется почти половина биомассы дерева [2, с. 45].

На сегодняшний день существуют следующие направления использования отходов ЛПК:

1) Отходы лесовоспроизводства (тонкие хлысты и хмыз): кормодобавки и химическая переработка и пр.

2) Отходы лесопиления, лесозаготовки и деревопереработки (куски, валяжник, горбыли, щепы, обрезки, сухостой, опилки, стружки):

- конструкционный материал в производстве мебели и столярных полуфабрикатов;

- технологическая щепа для целлюлозно-бумажных и плиточных производств;

- сельскохозяйственные удобрения;

- строительство (легкие бетоны, теплоизоляционный материал, древесно-полимерный композиционный материал, декоративно-отделочный материал, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, древесный наполнитель);

- животноводство;

- борьба с нефтяными загрязнениями;

- выработка тепла и электроэнергии и пр.

Илосодержащие осадки:

- сельскохозяйственные удобрения;
- источник тепла и пр.

Сульфатные и сульфитные щелока:

- источник тепла и энергии;
- сырье для получения этилового спирта, дрожжей, лигносульфанатов и пр.

Шлам-лигнин:

- строительство (древесноплиточные и древесноволокнистые плиты, фанера, бумага и картон);
- сельское хозяйство (структурообразователь почвы);
- производство резиновых технических изделий и искусственной кожи и пр.

Составляющие целесообразности расширения переработки древесных отходов можно разбить на три группы [6, с. 200]:

- 1) экономические – небольшие капиталовложения, высокая рентабельность производства, большая потребность в продукции, короткие сроки окупаемости затрат;
- 2) социальные – создание новых видов производства и новых рабочих мест;
- 3) экологические – возрастание коэффициента использования биомассы дерева, снижение степени загрязнения окружающей среды.

По информации российских экспертов, общая масса отходов отечественного леспрома составляет 20–30 млн т в год с энергосодержанием 15–20 млн т усл. топл. (т. у. т.), в деревообработке – 32,5 млн т с энергосодержанием 16 млн т. у. т. [2, с. 45].

По данным ведущего научного сотрудника лаборатории комплексных топливно-энергетических проблем Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН А. Калининой, в семи основных многолесных районах Коми имеется потенциал неиспользуемой древесной массы в объеме 280–300 тыс. т. у. т. в год, что превышает объемы завозимого туда же угля и мазута примерно в два раза [10].

Эксперты считают, что использование древесных отходов в виде гранул, брикетов, щепы позволило бы частично заменить нефтяное топливо, а высвобождающийся нефтяной ресурс можно было бы направить на экспорт либо, напротив, сохранить внутри страны, покрывая биотопливом растущую потребность западного энергетического рынка [2, с. 45].

Производственные отходы ЛПК могут широко применяться в качестве твердого, газообразного и жидкого биотоплива [6, с. 205].

В России сейчас в основном развивается производство твердого биотоплива. Традиционное твердое топливо – это дрова и обрезки пиломатериалов. Такой вид биомассы активно используется в сельской местности, в домах, где эксплуатируются печи, камины и котлы с ручной загрузкой.

К твердому биотопливу относятся непереработанные отходы древесины – опилки, стружка, щепа, древесный порошок. Топливную щепу достаточно часто используют для получения тепловой энергии на деревообрабатывающих предприятиях, реже в жилищно-коммунальном хозяйстве. Щепа имеет спрос на

некоторых местных рынках, а также продается на Запад. Топливную щепу можно применять одновременно с опилками, а в европейских странах практикуется совместное сжигание угля и щепы. Угольные котельные и котельные на щепе близки по конструкции, поэтому многие угольные котельные переводят на щепу без замены котлов, проведя лишь незначительную модернизацию. Топливные гранулы (пеллеты), древесные брикеты и древесный уголь – это еще один вид твердого биотоплива, который производится из отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности [2, с. 45–46].

Одним из эффективных способов утилизации древесной коры является производство из нее топливных брикетов. Технологическая схема изготовления таких брикетов включает обезвоживание, измельчение и брикетирование коры.

Технико-экономические расчеты специалистов показывают, что производство из древесной коры топливных брикетов экономически целесообразно [1, 3, 4, 7]. В сравнении с дровами эффект достигается непосредственно при сжигании брикетов, а также при их транспортировке. Утилизация коры в качестве топлива позволит прекратить вывоз коры в отвалы, загромождающие и захламляющие территорию предприятий.

На сегодняшний день положительным примером использования биотоплива является Вологодская область, которая активно переводит свои муниципальные котельные на древесные отходы и щепу. Кроме того, здесь строятся крупные заводы по производству биотоплива мощностью 50 000–70 000 т/год.

Еще в 2003 г. в этой области была разработана программа «Развитие производства биотоплива», которая последовательно реализуется по нескольким направлениям использования отходов для производства теплоэнергии и развития биоэнергетики. В 2010 г. принята «Стратегия развития лесного комплекса Вологодской области на период до 2020 года», в которой большое внимание уделяется вопросам биотоплива. По словам губернатора Вологодской области В. Позгалева, на использование древесных отходов сегодня переведено 50 % котельных в районах. Построены мини-ТЭЦ на древесных отходах. На всех вновь вводимых в эксплуатацию деревообрабатывающих предприятиях предусматриваются котельные или котлы-утилизаторы, позволяющие получать теплоэнергию, используемую для производственных нужд.

На территории Архангельской области работает самый крупный (не считая «Выборгскую целлюлозу») пеллетный завод в России «Лесозавод 25», а также еще два небольших производства древесных гранул [9].

В заключение хотелось бы отметить, что, несмотря на увеличение мощностей по производству топливных гранул в России, без государственной поддержки развитие топливной биоэнергетики невозможно. Сегодня отрасль развивается только за счет благоприятной европейской конъюнктуры, и предприятия постоянно сталкиваются с препятствиями на этом пути: трудно привлечь кредитные средства, получить удобные производственные площадки, возникают сложности с энергоснабжением вновь создаваемых заводов и т. д. Для нормального развития нужна обстоятельная законодательная база. [2, с. 46]. Когда в государстве нет какого-то единого органа, ответственного за развитие целой

отрасли, каковой уже стала биотопливная индустрия, то становление этой отрасли довольно затруднительно. Кроме того, систему можно сделать более эффективной за счет интеграции лесной промышленности и энергетический предприятий. Должны постоянно развиваться как техника, так и логистика. По мере того как будут найдены все более и более совершенные формы производства, эксплуатационные расходы будут снижаться [5, с. 13].

Библиографический список

1. *Варнерс, Я.* Политика в области обращения с отходами в Нидерландах: постоянное совершенствование [Текст] / Я. Варнес // Экономика природопользования. – 2004. – № 4. – С. 24–29.
2. *Маликова, Г.* Европа надеется на Россию [Текст] / Г. Маликова // Дерево.ру – деловой журнал по переработке. – 2011. – № 2. – С. 44–46.
3. Основные показатели охраны окружающей среды [Текст] : стат. бюл. – М. : Федер. служба Гос. статистики, 2005. – С. 18–23.
4. *Симоненко, Н. В.* Опыт предприятий Польши по внедрению систем экологического менеджмента [Текст] / Н. В. Симоненко // Экономика природопользования. – № 3. – С. 89–98.
5. *Слинченков, А. Н.* Совершенствование технологии использования лесосечных отходов при сортиментной заготовке [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.21.01 / А. Н. Слинченков ; МГУЛ. – М., 2009. – 180 с.
6. *Ферару, Г. С.* Методология устойчивого развития предприятий лесопромышленного комплекса как эколого-экономических систем [Текст] : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Г. С. Ферару ; Вологодский гос. техн. ун-т. – Вологда, 2008. – 342 с.
7. *Ферару, Г. С.* Современные сценарии техногенного воздействия на окружающую среду [Текст] / Г. С. Ферару // Экология человека. – № 11. – С. 3–8.
8. *Чистова, Н. Г.* Возможные резервы комплексного использования древесного сырья [Текст] / Н. Г. Чистова, Н. А. Петрушева, Ю. Д. Алашкевич // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 5. – С. 63–64.
9. Рынок сразу не взорвать [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.resursles.ru. – Загл. с экрана.
10. Ученые Коми призывают заменить уголь и мазут щепой [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.komipress.ru. – Загл. с экрана.

Получено 02.02.12

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Одной из сторон деятельности вузовского коллектива по развитию исследовательской и инновационной компоненты образовательного процесса является проведение научных конференций по материалам проводимых исследований. Проведение научной конференции по проблеме «Методология развития региональной системы лесопользования в Республике Коми» обусловлено новизной и актуальностью полученных в ходе исследования научных результатов и целесообразностью их обсуждения для определения путей реализации.

В течение нескольких лет мы старались, чтобы проводимые в институте научные конференции охватывали все аспекты проблемы рационального использования лесных ресурсов в Республике Коми и отражали самые актуальные результаты научных исследований наших преподавателей и студентов.

Настоящий выпуск сборника материалов посвящен социально-экономическим и экологическим проблемам регионального лесного сектора, в частности вопросам развития системного менеджмента, устойчивости управления лесами, а также особенностям сохранения биоразнообразия при заготовке древесины.

Интересны исследования наших коллег, в которых рассматриваются вопросы управления древесными отходами, а также эффективности применения различных технологий утилизации отходов.

Статья профессора В. В. Пахучего и старшего преподавателя Л. М. Пахучей отражает основные итоги исследований кафедры «Лесного хозяйства», направленных на поиск путей повышения продуктивности лесов в Республике Коми.

Проблемы, затронутые на факультете экономики и управления, несомненно, требуют особого внимания. Исследование инвестиционной деятельности, улучшение использования лесосечных отходов, развитие лесной сертификации, экономический потенциал организации лесной промышленности, учет заготовленной древесины, совершенствование проектной методологии управления – это аспекты, которые напрямую влияют на социально-экономическое положение лесного сектора региона.

На наш взгляд, не надо забывать о развитии транспортной инфраструктуры, а именно: о проблемах строительства, реконструкции, содержания и ремонта лесных дорог, об особенностях формирования региональной лесотранспортной системы, о проблемах развития производственной кооперации. Достижение высокой конкурентоспособности в лесном секторе является опорой региональной экономики.

Система лесопользования сегодня связана с формированием новой модели хозяйствования. Это требует особого изучения всех составляющих лесоресурсного потенциала, в частности в сфере лесопользования, в сфере воспроизводства лесного капитала, чему и уделено внимание в этом сборнике. Применение новых методов обучения является залогом эффективного развития лесного института, поэтому таким методам, как интеграция учебной и научно-

исследовательской работы студентов, уделено особое внимание на технологическом факультете.

Признав успешность проведения конференции, необходимо отметить следующие особенности:

1. Проведение конференции продиктовано необходимостью обмена научной информацией по методологическим подходам, приемам и задачам исследования; обусловленной современной научной парадигмой мультифункционального лесопользования.

2. Значение конференции определяется научным вниманием к самым актуальным проблемам рационального использования лесных ресурсов, вопросам развития теоретико-методологических положений перевода лесосырьевой базы России на инновационную модель расширенного воспроизводства.

3. Указанные вопросы, интенсивно развиваясь, диктуют необходимость быстрого распространения информации и теоретического обобщения накопленного материала.

4. Актуальность представленной тематики научных докладов, живую заинтересованность в обсуждении научных проблем, активность молодых ученых и студентов в научных дискуссиях, качество представленных докладов.

Николай Михайлович Большаков,
доктор экономических наук, профессор,
председатель научно-технического совета СЛИ