

ЛЕСА РОССИИ И ХОЗЯЙСТВО В НИХ

Журнал

Издается с 2002 года

Выходит четыре раза в год

Редакционный совет:

А.В. Мехренцев – председатель редакционного совета, главный редактор
Н.А. Луганский – зам. гл. редактора
С.В. Залесов – зам. гл. редактора

Редколлегия:

В.А. Азаренок, В.А. Усольцев, Э.Ф. Герц,
А.А. Санников, Ю.Д. Силуков, В.П. Часовских,
А.Ф. Хайретдинов, Б.Е. Чижов, В.Г. Бурындин,
Н.А. Кряжевских – ученый секретарь

Редакция журнала:

А.С. Оплетаев – заведующий редакционно-издательским отделом

А.И. Гушин – шеф-редактор

Е.Л. Михайлова – редактор

Т.В. Упорова – компьютерная верстка

Фото на обложке **А.И. Гушина**

Материалы для публикации подаются шеф-редактору журнала Гушину Анатолию Ивановичу (контактный телефон 8-912-2-657-751), e-mail: gushin2410@mail.ru или в РИО (контактный телефон +7(343)262-96-10), e-mail: rio@usfeu.ru

Подписано в печать 14.10.14. Формат 60 × 84 1/8.
Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 8,1. Усл. печ. л. 10,00. Тираж 100 экз.
Заказ №

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37
тел.: 8(343)262-96-10. Редакционно-издательский отдел

Отпечатано с готового оригинал-макета
Типография ООО ИЗДАТЕЛЬСТВО
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УПИ»
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург,
ул. Гагарина, 35а, оф. 2

© ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2014

К сведению авторов

1. *Представляемые статьи должны содержать* результаты научных исследований или готовые для использования в практической работе материалы по разделам: лесное хозяйство, лесоземлепользование, механическая обработка древесины и древесиноведение, химическая переработка древесины, экономика и организация лесопользования.

2. *Статьи представляются в 2 экземплярах* (без рукописных вставок), распечатанных на листах бумаги для офисной техники формата А4 (210×297 мм) и на CD с текстом в формате RTF, DOC. Объем публикуемого материала не должен превышать 8 страниц, включая рисунки, таблицы и библиографический список. При наборе текста рекомендуется использовать шрифт Times New Roman размером 14pt, для заголовков – 16pt и установить автоматическую расстановку переносов и выравнивание текста по ширине.

3. *Размерные показатели авторского оригинала* должны быть следующие:

- в одной строке 65±2 знака, включая пробелы между словами;
- на одной странице сплошного текста 29±2 строки;
- поля – 2,5 см (со всех сторон), внизу – 2,5 см, отмеряемые от номера страницы;

- номера страниц ставятся по центру снизу;

- абзацный отступ по всей работе 1 см.

4. *Название статьи* должно быть выровнено по центру, без абзацного отступа, без переносов. В заглавии статьи указываются инициалы и фамилия автора (или авторов), место их работы (без скобок), город.

Над названием статьи проставляется индекс универсальной десятичной классификации (УДК).

5. *Рисунки (не более четырех), графики, фотографии* выполняются с использованием графического редактора в форматах BMP, PCX, TIF (разрешение 300–600 dpi). Для подрисовочных подписей, в таблицах и примечаниях необходимо использовать размер шрифта 12pt. Рисунки и графики можно сканировать, но при этом они должны быть четкими, хорошо читаемыми и доступными для редактирования в виде объекта.

Таблицы и иллюстрации размещаются внутри текста после ссылок на них, и их размеры не должны выходить за поля текста. Таблицы нумеруются, имеют название, расположенное над таблицей. Иллюстрации нумеруются, имеют название, расположенное под иллюстрацией.

Формулы должны быть выполнены в стандартном редакторе формул Word, подстрочные и надстрочные индексы – размером шрифта 12 pt с обязательной нумерацией арабскими цифрами. Порядковый номер ставится в круглых скобках справа от формулы у границы полосы набора.

Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления». В него включаются только упоминаемые в тексте работы. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

6. *К статье прилагаются* краткий реферат (аннотация) на русском и английском языках, рекомендация кафедры (организации), две фотографии размером 3×4 на CD и краткие биографические данные авторов. На последней странице статья должна быть подписана всеми авторами. Биографические данные включают фамилию, имя, отчество, годы рождения и окончания вуза, название вуза, ученую степень, звание, должность, место работы, число печатных работ и область научных исследований, а также служебный и домашний почтовые адреса и номера телефонов.

7. *Поступившие в журнал статьи* проходят обязательное рецензирование, затем рассматриваются редколлегией. Редколлегия имеет право производить сокращения, редакционные изменения и отклонения рукописи. Отклоненные статьи и корректура статей авторам не возвращается.

8. *Датой получения статьи* считается день получения окончательного варианта.

Содержание

NOTA BENE

А.И. Гуцин

Сила – в союзе!	4
-----------------------	---

ЛЕСНЫЕ НОВОСТИ

Подборка подготовлена сотрудниками редакции журнала

Перевал Дятлова стал особо охраняемой территорией	8
Комбикорм вместо ягеля?	9
Поймал тайменя – отпусти обратно	10
Кого греет лесная энергетика?	10
На Среднем Урале появится новый природный парк	11

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Н.Н. Чернов

Устройство лесов Нижнетагильского горного округа	12
--------------------------------------------------------	----

Н.Н. Чернов

Методолого-методические основы изучения роста и строения древостоев	18
---------------------------------------------------------------------------	----

И.С. Сальникова

Изменчивость линейных размеров крон деревьев в сосновых древостоях Среднего Урала	23
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

Ю.И. Ветошкин, М.В. Газеев

Малые архитектурные формы для зон отдыха	25
------------------------------------------------	----

Л.А. Белов, А.А. Толмачев

Влияние косули на таксационные показатели лесных культур сосны обыкновенной в Джабык – Карагайском бору	33
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

В.И. Машкин

Мониторинг ресурсов позвоночных животных	35
------------------------------------------------	----

В.В. Костышев

Опытные лесные культуры Уральского учебно-опытного лесхоза	43
------------------------------------------------------------------	----

В.В. Костышев

Влияние способов обработки почвы на продуктивные показатели культур сосны	45
---------------------------------------------------------------------------------	----

Содержание

ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

<i>И.Т. Глебов</i>	
Геометрия срезаемого слоя при резании древесины	49
<i>С.В. Смирнов, Г.В. Киселева</i>	
Получение антисептиков древесины на основе хроматов меди	51
<i>А.В.Кирилина, Ю.И. Ветошкин</i>	
Декоративно-художественная отделка деталей и изделий из древесных материалов	54
<i>Кошелева Н.А., Барабанова В.А.</i>	
Повышение надежности мебели	60
<i>И.В. Яцун, С.Б. Шишкина, С.В. Совина</i>	
Исследование процесса сушки армирующего слоя рентгенозащитного композиционного материала на основе древесины	64

ЭКОЛОГИЯ

<i>А.М. Халемский, С.В. Смирнов, Г.В. Киселева</i>	
Очистка сточных вод, содержащих фенол и формальдегид, соединениями хрома(VI) и железа(VI)	68
<i>А.М. Халемский, С.В. Смирнов</i>	
Очистки шахтных вод остановленных медных рудников.	70
<i>А.А. Терин</i>	
Лес и техногенное загрязнение	74

ЛЕСТЕХОВЦЫ, ИЗМЕНИВШИЕ МИР

<i>А.И. Гуцин</i>	
Он хотел защищать лес.	76

СИЛА – В СОЮЗЕ!

Сразу два знаменательных события произошло в Уральском союзе лесопромышленников: его члены отметили 20-летие своей организации и избрали нового президента.

Им стал ректор Уральского государственного лесотехнического университета А. В. Мехренцев.

Казалось бы, и без союза забот-хлопот у Андрея Вениаминовича хватает. Однако он почти без колебаний согласился заступить пусть на почётную, но в то же время беспокойную президентскую должность. Что заставило пойти на этот шаг? Причём сейчас, когда союз да и весь лесопромышленный комплекс переживают не самые лучшие времена? Как решить многочисленные проблемы в отрасли? Наконец, какие цели ставит перед собой Уральский союз лесопромышленников на ближайшие годы?

С обсуждения этих непростых вопросов и начался наш разговор.

– Вы правы, – согласился Андрей Вениаминович, – ситуация в союзе, как и в лесной отрасли в целом, сложная. За последние двадцать лет так тяжело, как сейчас, ЛПК жил, наверное, только в начале девяностых: тогда объём производства сразу рухнул в три раза! В настоящее время такого обвала, слава Богу, нет, но тенденция к снижению производственных показателей есть почти у всех предприятий. И это настораживает. Собственно, проблемы в отрасли возникли еще в 2008–2009 годах. И с тех пор они только нарастают. Во многом на ухудшение ситуации повлияла начавшаяся реформа РЖД. Вот и в 2013 году мы снова видим снижение объемов производства – в среднем на 15–20 процентов.

– Андрей Вениаминович, на недавнем отчетно-выборном собрании, на котором, кстати, вас и избрали президентом союза, прозвучала цифра: доля убыточных предприятий – 50 процентов. Это ли не тревожный показатель?

– К сожалению, это так. Доля убыточных деревообрабатывающих предприятий достигла 50 процентов, целлюлозно-бумажных – 25 процентов.

– Выходит, все они в долгах, как в шелках?

– Да, можно сказать и так. Вот последние данные: кредиторская задолженность лесозаготовительных предприятий составляет почти 172 миллиона рублей, деревообрабатывающих – 638, 8 миллиона, целлюлозно-бумажных – 615,9 миллиона. Причем кредиторская задолженность предприятий превышает дебиторскую более чем в два раза! Отсюда, кстати, и другие беды. Нет возможности инвестировать средства в развитие производства, из-за этого почти не растет заработная плата. Средняя сейчас – 14 тысяч рублей. Это приводит к оттоку кадров. Словом, цепочка проблем вытягивается длинная...

– Что говорить, картина грустная. Андрей Вениаминович, еще несколько лет назад бывший губернатор Свердловской области Эдуард Эргартович Россель мечтал превратить Средний Урал во вторую Финляндию. Помню, часто приводил в пример эту страну, во многом схожую с нашим регионом, в том числе по запасам древесины и по климату. И вот итог. Неужели причина этого только в тех кризисных явлениях, которые возникли пять лет назад? И когда, наконец, мы их преодолеем?

– Превратить Средний Урал во вторую Финляндию мечтал

не только Э. Э. Россель. Этим грезили и грезят многие наши лесопромышленники. Финляндия – законодатель мод в сфере лесного бизнеса. Эти вопросы там сродни национальной идее! От переработки древесины финны получают столько, сколько наша область не получает от машиностроения и металлургии вместе взятых. Поэтому догнать Финляндию нам пока не суждено. Нам бы на плаву удержаться, сохранить то, что есть. Хотя согласен: опыт Финляндии надо изучать самым тщательным образом. В лесном бизнесе эта страна добилась фантастических успехов.

– А у нас какие перспективы? Как президент Уральского союза лесопромышленников, вы можете сказать, что ждет ЛПК в ближайшие годы?

– Неблагодарное дело – давать прогнозы. Однако можно смело сказать, что каких-то кардинальных изменений в лучшую сторону в ближайшее время не предвидится. Прежде всего потому, что нет предпосылок для динамичного развития. Не секрет, что многие наши предприятия могли бы увеличить объем заготовок древесины и переработки, возможности для этого есть, но не делают этого, так как сбыт продукции ограничен. А ограничен он потому, что

Nota bene

нет развития в других секторах экономики. Нет, например, бума жилищного и гражданского строительства, а именно эта сфера является крупным потребителем древесных стройматериалов. Нет хороших условий для экспорта леса за рубеж. Так, в 2012 году наш лесопромышленный комплекс снизил экспортные поставки почти на 10 процентов. Они составили 180 миллионов долларов, или 92,4 процента к уровню 2011 года. За 2013 год показателей пока нет, они будут чуть позже, но анализ показывает, что рост не предвидится.

– Но почему происходит такое? Что мешает наращивать хотя бы экспорт? Ведь, помнится, многие наши предприятия встали на ноги как раз за счет продажи леса за рубеж?

– Да, было время, когда экспорт приносил хорошие доходы. Но сейчас ситуация изменилась. Одна из причин этого – высокие таможенные пошлины на вывоз леса. Они настолько высоки, что их называют «заградительными». Другая не менее важная причина – тарифы на железнодорожные перевозки. Перевозить пиломатериалы вагонами стало невыгодно. Тем более тарифы разработаны таким образом, что ставят российские регионы в неравные условия. Например, Карелия, Ленинградская область находятся совсем близко от границы с той же Финляндией, и им проще заниматься экспортом. Транспортное плечо у них совсем короткое. Свердловская же область удалена от внешних границ. Поэтому для наших лесопромышленников перевозка продукции обходится намного дороже. Когда-то со Среднего Урала в ту же Финляндию отправляли даже березовый кряж, и это было

выгодно. Сейчас об этом никто не мечтает, между тем береза тысячами кубометров пропадает на лесосеках, потому что никому не нужна. Хотя, как известно, березовых лесов сегодня уже не меньше, чем хвойных.

– Но ведь страдают из-за тех же железнодорожных тарифов не только те предприятия, которые занимаются экспортом?

– Разумеется! Все, у кого далеко рынки сбыта, оказались в трудном положении. Например, в Серове, в Новолялинском районе есть предприятия, которые оказались на грани банкротства только по милости ОАО «РЖД». А все потому, что отправка продукции вагонами даже по территории области стала разорительной. Кто ближе к Екатеринбург, тот еще выкручивается, а кто далеко на севере, тот попал в кабалу.

– И что, государственные мужи не понимают опасности такой системы? Кто-то там, наверно, пытается ее изменить?

– Пока таких подвижек не наблюдается, хотя лесопромышленники всей страны бьют тревогу, пишут письма в Москву. Обращались, в свою очередь, и мы в различные инстанции, в том числе в правительство области, к губернатору. Добились хотя бы возможности совместного с РЖД оперативного мониторинга ситуации с отгрузками лесоматериалов, что хоть частично позволило снять остроту проблемы с подачей вагонов, но тарифы никто не снижает.

– Насколько мне известно, жалуются на трудные условия и арендаторы лесных участков? Этой арендой, вернее, ее условиями, их тоже загоняют в угол?

– Совершенно верно. Смотрите, что получается. Сегодня госу-

дарство переложило на арендатора все бремя забот о лесе. Он обязан проводить лесоустройство, лесохозяйственные работы, вести посадку деревьев на вырубках, охранять свой участок, оберегать его от пожаров. А чтобы оберегать от пожаров, надо приобретать необходимый инвентарь и противопожарную технику, при этом пройти соответствующее лицензирование. Если лицензии нет, то тушить огонь в лесу арендатор не имеет права. Но при этом, говорится в том же законе, «обязан принять меры к нераспространению огня». Как это можно сделать в реальности, трудно представить. Тушить нельзя, но преграду огню обеспечить! Дичь, конечно! Чтобы осуществлять весь комплекс работ, нужны самые разные специалисты. Их надо нанимать, их труд надо оплачивать. А где на все это взять деньги? Так что вы правы – арендатора загоняют в угол. Не случайно многие из них бросают этот бизнес либо сознательно не выполняют те требования, которые на них возложены. Считают, что проще платить штрафы, чем нести огромные расходы. Итог – многие участки леса после себя арендаторы оставляют разоренными. При этом арендная система оказалась убийственна для малого бизнеса. Раньше лесные участки можно было приобретать на аукционах, что и делали предприниматели. Но новый Лесной кодекс отменил эту практику. Ввел аренду. А она посильна только крупным предприятиям. Поэтому малый бизнес оказался исключен из процесса лесозаготовок. Только по этой причине область снизила их объем на 3,2 миллиона кубометров в год и потеряла доход от проведения аукционов, превышавший в среднем 250 миллионов в год.

Nota bene

– А сколько людей потеряли из-за этого рабочие места?

– Без сомнения, тысячи!

– Андрей Вениаминович, может быть, государство «закручивает гайки» в лесном бизнесе потому, что в нем царит беспредел? Или решило экономить сырьевые ресурсы, каким является лес, учитывая, что резко тают запасы нефти и газа, благодаря которым мы существуем?

– У меня нет ощущения, что в ЛПК царит беспредел. Злоупотребления, конечно, случаются, но совсем не часто. Необходимости «закручивать гайки» не вижу. Хотя вы правы, именно это и происходит со стороны государства. Правила игры ужесточаются, давление на лесной бизнес растет. Причем со всех сторон. Выше мы говорили о таможенных и железнодорожных тарифах. Не могу не сказать и о тарифной политике в энергетике. Она тоже ничем не лучше. Потому что не стимулирует предприятия снижать потребление электроэнергии. Система действует таким образом: если ты снижаешь, то стоимость киловатт-часа возрастает. Например, ООО «Режевской леспромхоз» за последние два года, проведя модернизацию производства, снизил потребление электроэнергии на 30 процентов. И чего добился? Цену на электричество предприятию повысили почти в два раза – с двух рублей 50 копеек до четырех рублей 22 копейки за киловатт-час. Я не знаю, кто и зачем придумал такие правила. Но точно знаю, что это не на пользу ЛПК.

Что касается второй части вопроса – сбережения леса, то тоже не вижу в этом смысла. Какой резон экономить, если наши предприятия даже на треть не осваива-

ют расчетную лесосеку? Область может запросто заготавливать 22 миллиона кубометров древесины в год, причем без ущерба природе, а заготавливает всего семь миллионов кубометров. Из-за того, что не вырубает спелый лес, он гниет на корню. Какая тут экономия? Какая выгода? Какое сбережение природных ресурсов?

– Помнится, не так давно лесопромышленники шумели из-за того, что им областная ГИБДД запретила вывозку леса в ночное время.

– Да, был и такой запрет. И эта проблема, кстати, не урегулирована до сих пор! Хотя у нас на Урале зимой за световой день лесовоз порой успевают сделать всего один рейс. Вырубка иногда ведется далеко, за десятки километров от перерабатывающего предприятия. Поэтому вывозку древесины всегда вели круглосуточно. И тут вдруг запрет: ночью нельзя! Цель, вроде, благая: ГИБДД заботится о безопасности дорожного движения. Однако эта забота оборачивается огромными экономическими потерями для ЛПК. Более того, та же ГИБДД запрещает вывозить лес на лесовозах длинномерами, хлыстами. Требуется вывозить сортиментами по шесть метров. Но беда в том, что в одночасье эту проблему не решить. Для этого надо заменить технику, поменять весь парк лесовозов. А это же огромные расходы. И так себя ведет каждое ведомство. Все что-то запрещают либо душат ценами.

– А что может изменить союз лесопромышленников? По силам ли ему решать проблемы, которые создают мощные госструктуры?

– Конечно, лукавить не буду, такие проблемы, как тарифная политика энергетиков, РЖД, таможни,

нашему союзу не по зубам. А вот что касается запретов ГИБДД, то тут кое-каких результатов мы добиваемся. Порой нам удается убедить госавтоинспекцию в том, чтобы она не вводила ограничения сразу, учитывая специфику лесного производства. Кстати, серьезную проблему транспортировке лесных грузов создает ограничение массы автопоездов. Для справки могу сказать, что Финляндия с целью повышения конкурентоспособности предприятий лесного комплекса установила предельный вес автопоезда на уровне 76 тонн. Мы же продолжаем гонять по дорогам мощные автопоезда, недогруженные по меньшей мере на 30 процентов.

Много и других вопросов, которые может решать союз. Например, разруливать ситуации с простоями вагонов на станциях. Это тоже болезненная тема. Иногда простои возникают из-за нерасторопности таможни. Обращаемся, пишем письма, бьем тревогу. И часто не зря. Таким образом, мы оказываем конкретную помощь предприятиям, которым в одиночку было бы сложнее добиться нужного результата. Тем более многие из них удалены от областного центра.

– Получается, что предприятия как бы делегируют союзу некоторые свои полномочия, а вы в силу своей компетентности решаете возникшие проблемы? Можете им?

– Именно так. В этом и заключается одна из главных задач союза. Мы оказываем самую разную помощь предприятиям – информационную, юридическую и даже, можно сказать, политическую. Мы лоббируем интересы ЛПК во властных структурах – в министерствах, ведомствах. Пи-

Nota bene

шем запросы и письма в Москву. Принимаем участие в обсуждении будущих законодательных актов как областных, так и РФ. Иногда объединяем свои усилия с другими региональными союзами. Важным является наше участие в разработке региональных и муниципальных программ развития. Конечно, не всё нам удается. Не всегда к нам прислушиваются. Но в любом случае голос союза слышен. Кроме того, союз несколько раз в году организует различные совещания, собрания.

На них руководители предприятий высказывают свои пожелания, просьбы. Идет обмен мнениями, опытом. Это тоже важно, потому что многие варятся в собственном соку, а в этом мало что хорошего. На последнем отчетно-выборном собрании еще раз прозвучала мысль, что сила – в союзе. Об этом говорили многие. За 20 лет существования он окреп, стал авторитетной организацией. В связи с этим несколько слов хотелось бы сказать о его бывшем президенте Николае Дмитриевиче Кирееве.

Именно благодаря ему союз удалось сохранить в трудные девяностые годы. Большое спасибо ему за это! Наверное, он мог бы работать и дальше, но в силу своего возраста – недавно ему исполнилось 75 – попросился в отставку. И тогда члены союза выдвинули мою кандидатуру. Я не отказался, потому что и нынешняя моя работа в УГЛТУ тесно связана с ЛПК.

– *Удачи вам на новом поприще!*

– Спасибо!

*Интервью взял
Анатолий ГУЩИН*

ПЕРЕВАЛ ДЯТЛОВА СТАЛ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ



В Свердловской области основан Ивдельский ландшафтный заказник. Постановление об образовании особо охраняемой природной территории областного значения приняло правительство региона.

«Ивдельский» станет самым крупным заказником, созданным в регионе в последние годы. Площадь заказника – 139 тыс. 579 га. С его появлением доля особо охраняемых природных территорий области выросла на 0,73 % и со-

ставила 1 млн 481 тыс. 185,759 га. Это 7,61% от площади региона.

Задачи заказника – сохранение природного комплекса севера области и мест традиционного проживания манси: на его территории живут от 130 до 190 представителей этого народа. Полезными ископаемыми район небогат, поэтому никто не претендует на разработку данной земли. Зато здесь обитают более 130 видов птиц и до 50 видов млекопитающих.

Эксперты признали Ивдельский заказник более богатым по концентрации реликтовых и эндемичных видов сосудистых растений, чем другие особо охраняемые природные зоны, в том числе заповедники «Денежкин Камень» и «Висимский». Есть здесь и уникальные



Лесные новости

реки: Лозьва, Ушма, Ауспия и Сульпа. Их сохранение – еще одна задача заказника.

В пределах границ заказника запрещено строительство дорог и трубопроводов, линий электропередач и других коммуникаций. Нельзя здесь возводить хозяйственные объекты, не связанные с деятельностью территории и не

относящиеся к объектам, обеспечивающим жизнедеятельность населенных пунктов. В заказнике запрещено ездить на транспортных средствах вне дорог общего пользования, нельзя вредить природе и мусорить.

Как сообщает пресс-служба областного правительства, также по заказнику не рекомендуется

самостоятельное передвижение групп туристов, их призывают зарегистрироваться в поселке Ушма. Отметим, что в пределы особо охраняемой природной территории входит так называемый «перевал Дятлова», на котором в 1959 г. при загадочных обстоятельствах погибла группа туристов Уральского политехнического института.

КОМБИКОРМ ВМЕСТО ЯГЕЛЯ?

Необычная партия комбикорма, предназначенного для северных оленей, выпущена на Среднем Урале, на самом крупном здесь Богдановичском комбикормовом заводе.

Такого комбикорма на БКЗ еще не производили, это первый опыт. Его рецептуру разработали специалисты сельского хозяйства Магаданской области совместно с сотрудниками производственно-технологической лаборатории завода.

В суровый магаданский край сначала поездом, а затем самолетом было отправлено два вагона комбикорма.

Это была экспериментальная партия. Самолетом же ее и доставляли до самих оленей в тундре. Грузили в мешках на борт, а потом с воздуха разбрасывали рядом с пасущимися стадами. Ударяясь о землю, мешки разрывались, и олени могли подойти и отведать гостинцев с небес. Другим способом в тех условиях доставить комбикорма сложно, поэтому придумали такой, может, не самый экономичный, зато надежный.

Цель эксперимента – улучшить кормовую базу для оленей в связи с нехваткой естественных кормов. Как известно, многие ягельники в тундре разрушены. Чтобы олени не страдали от бескормицы, их

решили подкармливать. Олени от комбикорма морды не отворачивали.

Конечно, для завода – это экзотика. Кстати, так же, как и комбикорма для перепелок, для перепелиных хозяйств. Сюда же можно отнести и комбикорма для рыб. В общем объеме производства их доля невелика. Но даже от такого ассортимента завод не отказывается, потому что всегда думает о потребителе.

– Одно время была даже идея создать корм для охотничьих хозяйств – для кабанов, косуль, – рассказывает заместитель директора завода Константин Сизиков. – Кстати, отходы производства, образующиеся при очистке зерна, в государственный Богдановичский охотничий заказник завод отправляет давно. К сожалению, дальше идеи дело не пошло, хотя рецептуру такую специалисты могли бы разработать. Для косуль, например, основой мог бы послужить комбикорм для КРС – крупного рогатого скота. А для кабанов – комбикорм для свиней.

Если учесть, что в лесах Свердловской области обитают десятки тысяч кабанов – почти столько же, сколько содержится домашних хрюшек на известном свинокомплексе «Уральский», то перспекти-

вы могли быть заманчивы. Это ли не резерв в обеспечении населения ценным мясом? Если бы охотхозяйства имели возможность приобретать для секачей и их щетинистых подруг специальные комбикорма, то этих зверей в угольях Каменного Пояса могло быть еще больше. И их добыча могла быть поставлена на более широкую ногу. Но на этот продовольственный резерв власти региона практически не обращают внимания.

Не исключено, что в будущем ассортимент выпускаемой продукции на заводе станет еще шире. Возможно, начнут заказывать комбикорм и для охотничьих хозяйств. На БКЗ думают о перспективах. И надо сказать, они заманчивые. Завод намерен построить новый цех, вернее, даже два. На одном хотят перерабатывать соевые бобы, чтобы получать эффективную белковую добавку для комбикормов. Такую на Среднем Урале пока никто не производит. Специалисты уже готовят документацию такой линии. Параллельно идет работа и над другим проектом. Это будет цех по производству кормов для «братьев наших меньших» – собак и кошек, а также для аквариумных рыбок.

– Останавливаться на достигнутом ни в коем случае нельзя, –

Лесные новости

говорит Константин Сизиков. – Только задремал – тебя тут же обгонят! Поэтому мы планируем развивать новые направления. Технология производства кормов для собак и кошек несколько отличается от той, которая существует на заводе. Для этого нам придется перерабатывать новые

компоненты животного происхождения, хотя некоторые из них – костную и рыбью муку – мы давно используем. Однако ничего сложного в этом нет. Сейчас мы думаем, какое оборудование для этого закупить. Скорее всего, оно будет импортное. Также изучаем емкость рынка. По прогнозам, он

не маленький. В настоящее время в стране действует всего два завода по производству таких кормов – в Твери и Санкт-Петербурге. Наша линия будет третьей, так что проблем со сбытом не возникнет. Можем снабжать этим кормом всю азиатскую часть России.

ПОЙМАЛ ТАЙМЕНЯ – ОТПУСТИ ОБРАТНО

На реке Лозьве и её притоках введён запрет на лов ценных пород рыб.

Решением Росрыболовства ловля тайменя на реке Лозьве запрещена даже на удочку. На лов хариуса введены ограничения.

Сделано это по предложению администрации Ивдельского городского округа и ООО «Фонд дикой природы Северного Урала». Российское агентство по рыболовству эту идею поддержало и своим приказом ввело особый порядок и регламент на ведение рыболовства в верховьях Лозьвы.

Дело в том, что в последние годы популяция этих видов рыб из семейства лососёвых здесь стала быстро сокращаться. Фонд дикой природы Северного Урала совместно со специалистами из Москвы и Екатеринбурга провёл исследования и пришёл к выводу, что тайменя в Лозьве почти не осталось. По полученным данным, на один километр реки приходится всего несколько килограммов этой рыбы (именно так, не количеством, а весом определяют учёные плотность популяции рыбы в водоёме).

В связи с этим решено было предпринять меры по сохранению тайменя и хариуса.

Отныне порядок введён такой. Лов тайменя, начиная от верховьев Лозьвы и до посёлка Бурмантово, запрещён полностью. Если случайно он клюнет на крючок удочки или на блесну, то рыболов обязан его отпустить обратно в воду. В случае незаконного вылова на рыболова может быть наложен штраф.

Что касается хариуса, то на его вылов введены ограничения. Его ловля разрешается только по путевке.

КОГО ГРЕЕТ ЛЕСНАЯ ЭНЕРГЕТИКА?

Опыт и технологии Финляндии в сфере биоэнергетики – производства топлива на основе торфа и древесного сырья – будет использован при разработке программы развития энергетики в Свердловской области, которая должна быть принята в 2015 г.

Идея эта не нова. Учёные Уральского государственного лесотехнического университета предлагали принять такую целевую областную программу еще несколько лет назад. Но только сейчас о ней всерьез задумались в правительстве области. Более того, для изучения проблемы лесной энергетики была организована поездка в Финлян-

дию целой группы специалистов и ученых.

По словам ректора УГЛТУ, президента Уральского Союза лесопромышленников Андрея Мехренцева, разработка программы по развитию производства топлива на основе древесины и торфа сегодня уже близка к завершению. Разумеется, по максимуму в ней учтен и опыт финских коллег.

Вовлечение региональных возобновляемых ресурсов в топливный баланс, без сомнения, обеспечит энергетическую устойчивость муниципалитетов и повысит качество жизни на удаленных территориях. Среди ключевых

задач программы – надежность энергоснабжения, снижение доли потребления невозобновляемых ресурсов – угля и мазута, повышение энергоэффективности муниципальных предприятий и объектов социальной сферы, создание новых высокопроизводительных рабочих мест, сдерживание роста тарифов для потребителей энергии и многие другие. «Потенциал древесной энергетики в Свердловской области – это дополнительные энергетические мощности в 2500 МВт за счет дополнительного привлечения древесного сырья», – считает А. Мехренцев.

Лесные новости

Министр энергетики и ЖКХ Свердловской области Николай Смирнов отметил, что уже несколько лет на Среднем Урале в «пилотном режиме» работают объекты биоэнергетики. Так, в Тугульме действует котельная на торфе, пытаются внедрять лесную энергетику в Шалинском и Нижне-

сергинском районах. Всего в Свердловской области уже 50 котельных работают на древесном опиле и дровах. «В ближайшее время будут выбраны пять пилотных муниципалитетов, где мы опробуем самые передовые технологии в области производства и использования биотоплива», – сказал Н. Смирнов.

По мнению специалистов, чем шире будут применяться возобновляемые природные ресурсы, тем лучше мы сохраним природу и сэкономим денежные средства. И опыт Финляндии, где максимально бережно относятся к природе и человеку, крайне важен для Уральского региона.

НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ ПОЯВИТСЯ НОВЫЙ ПРИРОДНЫЙ ПАРК

На Среднем Урале появился новый природный парк. Как сообщили в пресс-службе департамента информационной политики губернатора, «Уфимское плато» будет создано на территории Красноуфимского городского округа в окрестностях реки Уфа.

«Его основная задача – сохранение уникальных и редких видов животных и растений этой

местности», – отметил министр природных ресурсов и экологии Свердловской области Алексей Кузнецов.

Кроме того, планируется расширить число особых природных зон в целом по области. Статус памятника природы может получить озеро Шарташ, будут расширены границы ландшафтного заказника «Большая Умпия».

Как ранее писал «УралПолит.Ру», Министерство экологии и природных ресурсов России поддержало инициативу депутатов Законодательного собрания Нижегородской области создать в регионе национальный парк «Пустынский».

*Подборка подготовлена
сотрудниками
редакции журнала*



Лесное хозяйство

УДК 630 (420.5)

Н.Н. Чернов
(N.N. Tchernov)Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

Чернов Николай Николаевич родился в 1942 г. В 1965 г. окончил Уральский лесотехнический институт. В 2002 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук на тему «Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития».

В настоящее время работает профессором кафедры лесных культур и мелиораций в Уральском государственном лесотехническом университете. Опубликовал 200 печатных работ, в том числе в изданиях по списку ВАК 20.

Научные интересы: лесокультурное дело и история лесного хозяйства на Урале.



УСТРОЙСТВО ЛЕСОВ НИЖНЕТАГИЛЬСКОГО ГОРНОГО ОКРУГА (THE DEVICE FORESTS OF NIZHNY TAGIL MINING DISTRICT)

Устройство лесов горных заводов на Урале было востребовано их истощением и необходимостью принятия мер по регулированию лесопользования. Устройство казенных уральских горнозаводских лесов было выполнено в 1830 – 1839 гг., после чего настала очередь устройства лесов частных заводов. Наиболее ответственно к выполнению этой работы относились владельцы заводов Нижнетагильского округа Демидовы, организовавшие двухкратное лесоустройство в середине и конце XIX в.

The device of mountain forest plants in the Urals has been claimed by their exhaustion and the need to adopt measures to regulate forest management. The unit of state-owned mining and metallurgical Ural forests was carried out in 1830 – 1839 years .. then came the turn of the device of private forest plants. Most responsible for the implementation of this work included the owners of factories Nizhny Tagil district Demidov, who organized a twofold forest management in the middle and the end of XIX century.

В декабре 1838 г. Управление Нижнетагильских заводов направило в заводские конторы Нижнесалдинского, Верхнесалдинского, Черноисточинского, Висимо-Уткинского, Висимо-Шайтанского, Выйского и Лайского заводов циркулярное указание следующего содержания.

«В главной Нижнетагильской конторе рассуждаемо было о дальнейших способах к приведению в известность лесов и принятию ближайших мер по сбережению их. Леса эти были до нынешнего 1838 г. в заведовании контор этих заводов, при которых находились так называемые куренные надзиратели с потребным числом лесообъездчиков, но с нынешнего 1838 г. заводоуправление реши-

лось сосредоточить управление лесами в Нижнетагильском заводе, поручив работать по особо составленной инструкции особому отделению под названием лесного, при Главном правлении состоять должностящего, с тем, чтобы при частных заводах находились особые надзиратели (лесничие), которые следовали бы распоряжениям лесного отделения и во всем к нему относились, а приказчики частных заводов имели бы надзор за выполнением ими своих обязанностей. Сверх того, заводоуправление в течение минувшего лета делало опыт разделения лесов на участки, к чему употреблен был определенный в лесном отделении со званием помощника Кирилл Серебряков, обучавшийся в Москве

земледелию и лесоводству, которым в течение лета пройдено одной партией в натуре 23 северные линии в юго-восточном участке, которые наложены на план и которым составлено описание с показанием качества и рослости леса» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

Таким образом, в 1838 г. было принято решение организовать лесное отделение, назначить лесничих, произвести разделение лесов на участки (заводские дачи) с их описанием. Это решение следует считать началом лесоустройства и организации лесного хозяйства в нижнетагильских заводских лесах на регулируемой основе.

«Главное управление Уральских горных заводов, оставаясь довольным таким опытом, предполагает

Лесное хозяйство

с весны будущего 1839 г. направить уже несколько партий для проведения таких же линий и снятия на план с потребным описанием. Такое предположение при предварительном совещании с главным лесничим И.И. Шульцем им одобрено, и он даже снабдил особыми словесными наставлениями как лучше и удобнее подразделить заводские лесные дачи на участки – заводские дачи. Вследствие этого Главное заводское управление определило: поручить Кириллу Серебрякову составить полный проект на разделение всех лесных дач на восемь участков (по числу заводов), или лесничеств, из них каждый участок (или лесничество) на два подлесничества с тем, чтобы главное управление по части назначения рубки лесов на угольное жжение, на заводские постройки и прочее было сосредоточено в лесном отделении» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

Начало работ по устройству тагильских лесов относится к 1839 г. Владелец Нижнетагильского завода камер-юнкер П.Н. Демидов обратился к министру финансов Е.Ф. Канкрину с письмом, где сообщил, что «желая иметь верную и подробную топографическую карту горнозаводскому своему имени, он пригласил из Франции двух инженеров Бержье и Аллори». Главный начальник Уральских горных заводов В.А. Глинка предписал владельцам заводов оказывать им всемерную помощь и содействие.

В лесных дачах Нижнетагильских заводов рабочими устанавливались «сигналы» – сигнальные вышки для топографической съемки, в частности в Висимо-Уткинской даче, о чем свидетельствует докладная записка заводского управителя. В ответ на эту запи-

ску, в которой содержится просьба перенести сроки строительства вышек из-за неблагоприятной погоды, контора Нижнетагильских заводов в сентябре 1839 г. потребовала «устройство сигналов произвести немедленно, потому что в них теперь имеется крайняя нужда, да и состояние погоды не препятствует производить работы» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

Топографические работы в дачах Нижнетагильских заводов продвигались достаточно интенсивно – за два года не были построены сигнальные вышки лишь в самой удаленной галашкинской части заводской дачи, где еще не производилась заготовка древесины из-за большой удаленности и отсутствия необходимых путей транспорта.

В ответ на запрос Горного правления Уральских заводов Главная контора Нижнетагильских заводов в феврале 1842 г. сообщила, «что французские инженеры производили съемку Нижнетагильских заводских дач чрезвычайно подробно», что съемка «пространства приведена в самую аккуратность, только еще не окончена и что разделение кварталов не соответствует инструкции министра финансов, ибо каждый квартал на плане составляет пять верст российской меры, почему г. Шульц и просил, чтобы были четырехверстные кварталы. Вместе с тем, чтобы действия инженеров были сколь возможно сходственны с правилами, изданными в Инструкции, г. Шульц снабдил заводоуправляющих краткими общими таблицами и другими сведениями, какие были представлены от казенных заводов по предмету описания лесов с тем, чтобы заводоуправление перевело их на французский язык и потом передало инженерам для руководства, а также и для того, чтобы они

удостоверились, что именно требуется для высшего начальства, как важно разделить леса на кварталы без всякого затруднения и в скором времени, как изготовить генеральные и специальные карты Тагильских заводов» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

И.И. Шульц требовал закладки в квартале двух – трех пробных десятинов с производством на них перечислительной «форсттаксации» (таксации древесины) с целью повышения точности применявшейся глазомерной таксации. В Нижнетагильских дачах закладывалась лишь одна пробная десятина в квартале. Французские инженеры после проверки И.И. Шульца обязывались произвести закладку пробных десятинов в соответствии с утвержденной ранее сметой и с указанием на картах мест закладки.

По результатам проверки И.И. Шульц предложил вернуться к описанию лесов с разделением их на двухверстные кварталы, как это было сделано в 1838 г. К. Серебряковым на площади 422 кв. версты. При этом предлагалось использовать прорубленные уже к тому времени просеки при нарезке пятиверстных кварталов.

Нижнетагильская заводская контора выписала «ордер» заводским конторам, в котором отмечалось, что «сигналы, поставленные по назначению топографов в заводской даче (в конце 1830-х годов), большей частью повредились от ветра и других причин, а некоторые из них подрублены жителями умышленно: не говоря уже о том, что заводоуправление входит через них в двойные расходы, топографы могут встретить большие затруднения и остановку производства их занятий». Заводские конторы обязывались осмотреть все

Лесное хозяйство

топографические сигналы и устранить имеющиеся повреждения; «если кто будет замечен в умышленном повреждении сигналов, тот подвергнет себя оштрафованию» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

Горное правление Уральских заводов в соответствии с рапортом И.И. Шульца направило в помощь французским инженерам помощника главного лесничего П.С. Орлова и межевщика Ватеркампа. П.С. Орлов внес коррективы в указания главного лесничего Уральских горных заводов И.И. Шульца (возможно, с его согласия), предложив не двух-, а четырехверстные размеры кварталов при устройстве Нижнетагильских горнозаводских лесных дач, как того требовала Инструкция Канкринна.

Главное управление Нижнетагильских заводов 4 июня 1842 г. испрашивало разрешение Горного правления Уральских заводов приостановить в этом году работы по нарезке кварталов и закладке пробных десятин. Горное правление разъяснило нижнетагильским управителям, для чего составляются топографические карты. «Все это, конечно, достигается обыкновенным измерением с помощью инструментов. При тригонометрической съемке не может ускользнуть ни одна из кондиций обыкновенных съемок: насчет познания количества, качества и разбора лесов, направления рек и речек».

Прочитав, таким образом, заочную лекцию нижнетагильским управителям, И.И. Шулец настаивал на окончании работ по ранее составленному плану, хотя и признавал, что проверка карты является «преждевременной по недостатку тригонометрически снятых частей дачи», т.е. из-за отсутствия геодезической основы в некоторых частях заводской дачи. А без карты

нельзя приступать к нарезке кварталов. Признавая доводы заводоуправления о прекращении в 1842 г. нарезки кварталов и закладки пробных десятин неубедительными, И.И. Шулец советовал лишь всеми способами содействовать усилению контроля «за способами и правилами съемки топографов» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 54).

С началом лесоустройства возникла необходимость уточнения границ вырубок и нанесения их на планы. По требованию помощника главного лесничего Уральских горных заводов капитана П.С. Орлова Главное управление Нижнетагильского горного округа в 1842 г. запросило лесных смотрителей заводов о предоставлении подробных сведений о границах вырубок и собственноручного нанесения их на планы. Эти сведения были получены (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 88).

Неудовлетворительная оценка топографических работ, выполненных Бержье и Аллори до 1847 г., стали причиной повторного их проведения при начале лесоустройства в 1848 г. Работы по приведению лесов в известность в 1848 г. начались с повторного создания геодезических основ – восстановления границ лесных дач и топографической съемки местности, в связи с чем было необходимо привлечение геодезистов и чертежников. До начала топографической съемки важно было завершить вымежевание государственных крестьян, проживающих на территории заводских дач, для того, чтобы окончательно определить границы и площадь заводских лесных дач.

На начальной стадии организации лесоустроительных работ в Нижнетагильских заводских лесных дачах Горное правление

Уральских заводов стремилось оказывать помощь в решении возникающих вопросов. В частности, из казенного Гороблагодатского горного округа были откомандированы два чертежника. Три чертежника были присланы в Нижнетагильские заводы из Екатеринбурга (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 128).

Назначенный Горным правлением 14 апреля 1848 г. для организации работ старший горный землемер Халкиополь просил «отдать распоряжение приготовить для производства описания лесов тагильских дач:

- 1) 120 вех высотой в одну сажень и 8 вершков, толщиной $\frac{3}{4}$ дюйма, гладких, из соснового дерева с окованными концами нижней части;
- 2) лесоизмерительных мер 24;
- 3) кольев высотой в один аршин и 2 вершка, толщиной в $\frac{1}{2}$ вершка с окованными нижними частями 120 шт;
- 4) шнура пенькового толщиной три восьмых дюйма 2640 саженей;
- 5) квартиру, где могли бы поместиться чертежники и канцелярия, всего на 24 человека, не меньше 12 комнат с отоплением, освещением и сторожем;
- 6) приготовить равно для 12 партий лесоописателей пристойные квартиры;
- 7) приготовить годных рабочих людей 192 человека и частью с лошаадьми;
- 8) лошадей с экипажами и седлами для межевщиков 24, к ним конюхов 12;
- 9) три лошади с конюхом и одним лесообъездчиком, знающим местоположение Нижнетагильских дач, с экипажем и седлами;
- 10) 12 человек поверенных, знающих межевое искусство, с законными на обмежный предмет доверенностями» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 128).

Лесное хозяйство

Главное управление Нижнетагильских заводов, сообщив заводскому исправнику о назначении Халкиополя на руководство работами, доводило до его сведения, что «приведение в известность лесов имеет целью вымежевание из заводских дач государственных крестьян с наделением их должным количеством земли». В заводских дачах проживало государственных крестьян 1006 ревизских душ мужского пола. В их пользовании находилось земель под пашнями, покосами и домашними постройками 9096 десятин 143 кв. сажени земли – более 9 десятин на одну ревизскую душу. При этом жалоб крестьян на недостаток земель, как уверяли в заводууправлении, никогда не было. Заводууправление было согласно уступить эти земли в пользование крестьян. «Уравнение же между крестьянами уступленных полей и покосов может произвести Пермское управление государственных имуществ. В связи с этим приведение лесов в известность в настоящее время землемером Халкиополем представляется не нужным, потому что с 1839 г. дачи Нижнетагильских заводов приводятся в известность французскими инженерами с согласия бывшего министра финансов графа Канкринна. Большая часть дач ныне описана и снята на планы, остается только неопи-санной дача Салдинских заводов, что предполагается закончить в нынешнем году» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 128).

Нижнетагильское заводууправление просило заводского исправника, чтобы тот обратился к горному начальству с предложением остановить описание Нижнетагильских дач через присланного ныне землемера Халкиополя с партиями лесоописателей. Ниж-

нетагильское заводууправление, таким образом, выступало против проведения повторных съемочных работ, считая их проведение ненужным, а затраты на них неоправданными. Однако Халкиополь вновь настойчиво просил представить для работы все необходимое, заявленное им ранее.

Управляющий Нижнетагильскими заводами Д.В. Белов направил начальнику Уральских горных заводов генерал-лейтенанту В.А. Глинке письмо, в котором он связывал основную цель предложенного Горным правлением лесоустройства лишь с предстоящим вымежеванием государственных крестьян. Он настаивал на том, что лесоустройство уже проведено ранее французскими топографами Бержье и Аллори и в новом лесоустройстве нет необходимости. Заводууправление сообщило, что оно готово предоставить в пользование государственных крестьян более 9 тыс. десятин земли без ущерба для лесного хозяйства. Интересно отметить, что заводууправление предлагало предоставить эти земли лишь в пользование, а не во владение. А для завершения описания Салдинской дачи оно предлагало оставить лишь 2–3 лесоописателей (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 128).

Горное правление в ответ на возражение Нижнетагильских заводов снизило число лесоустроительных партий с 12 до 4; в связи с затягиванием решения этого вопроса начало лесоустроительных работ было перенесено на середину мая. В три раза была снижена заявка на материалы и инструменты.

Спустя полвека, в 1896 г., было начато повторное устройство лесов Нижнетагильского округа. В работе в течение ряда лет принимали участие несколько съемщиков и таксаторов под ру-

ководством старших таксаторов Яковлева и Вильчковского. В состав каждой лесоустроительной партии в первый год работы входили 5–7 съемщиков, старший и 1–2 младших таксатора. В марте 1898 г. главный лесничий Уральских горных заводов ревизор лесоустройства В.А. Вольский выслал в Главное управление Нижнетагильских заводов 8 экземпляров разработанной им в 1897 г. «Инструкции для устройства горнозаводских лесов». Семь экземпляров инструкции предназначались для таксаторов и один для Главного управления (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 225. Т. 2).

Еще в 1894 г. В.А. Вольским была составлена записка, в которой дана оценка состояния лесов Нижнетагильского горного округа; она была доведена до сведения Главного управления Нижнетагильских заводов. По данным бывшего главного лесничего горнозаводского округа К.Б. Бекмана, на которые ссылается В.А. Вольский, в заводских дачах числилась площадь 511 360 десятин, в том числе лесов 346 953 десятины. В 1894 г., по данным главного лесничего Г.А. Тиме, площадь заводских дач составляла 542 499 десятин, сверх того угодий и лесных наделов государственных крестьян 33 302 десятины, предстоящих к выделению земельных угодий горнозаводскому населению 78 011 десятин. С учетом 17 566 десятин площади Галашкинского участка, принадлежащего владельцам Нижнетагильских заводов на праве собственности, общая площадь земель округа составляла 560 055 десятин. В таблице, составленной с использованием данных К.Б. Бекмана и Г.А. Тиме, приведена площадь земель заводских дач Нижнетагильского округа.

Лесное хозяйство

Площадь земель Нижнетагильского горного округа по состоянию на 1894 г., десятин (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. д. 202. Т. 1)

Заводская дача	По данным К.Б. Бекмана	По данным Г.А. Тиме	Расхождение
Нижнесалдинская	153 475	171 471	+ 17 996
Верхнесалдинская	60 059	98 539	+ 38 480
Нижнетагильская	147 064	128 429	-18 635
Лайская	39 964	23 869	-16 095
Черноисточинская	56 246	44 866	-11 380
Висимо-Уткинская	32 430	36 692	+ 4262
Висимо-Шайтанская	22 122	38 633	+ 16 511
ВСЕГО	511 360	542 499	+ 31 139

«Полученная разница в 31 139 десятин составляет только часть той разницы, которая замечается между сведениями таксационных описаний (К.Б. Бекмана) и исчислением площади дач, принятым ныне к руководству (Г.А. Тиме)». Данные таксации К.Б. Бекмана включают в себя, кроме лесных и неудобных земель, угодья государственных крестьян и заводского населения, в материалах Г.А. Тиме показана площадь лесов и неудобных земель, за исключением угодий. «Если к полученной разнице в 31 139 десятин прибавить угодья государственных крестьян 33 302 и горнозаводского населения с полосой отчуждения под Уральскую железную дорогу 78 011 десятин, то площадь земельных имуществ, расположенных в границах Нижнетагильского округа, увеличится против сведений, записанных в таксационных описаниях, на 142 452 десятины» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 202. Т. 1).

Оценивая рассмотренные выше данные заводских лесничих о площади заводских дач, В.А. Вольский считал причиной расхождений «полное отсутствие сколько-нибудь достоверных сведений

о настоящем состоянии лесов», что, по его мнению, ставило заводоуправление в крайне затруднительное положение при определении размера эксплуатации лесов, долженствующего служить указанием возможного предела развития горнозаводского производства за счёт лесных материалов, главным образом из дач посессионного владения. Неопределенность и недостоверность сведений о состоянии лесов давно чувствовалась заводским правлением. С развитием же горного дела в округе вопрос об имеющихся запасах лесов становится жгучим, требующим скорейшего решения (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 202. Т. 1). Справедливость заключения ревизора лесоустройства В.А. Вольского подтверждалась жизнью — к тому времени Нижнетагильские заводы вынуждены были принять в свой состав Луньевские угольные копи и три лесные дачи в Предуралье.

И далее: «Руководствуясь, вероятно, изложенными соображениями, главноуполномоченный заводовладельцев А.О. Жанес-Спанвиль и управляющий Нижнетагильскими заводами П.И. Замятин пришли к заключению о необходи-

мости повторного лесоустройства всех дач округа с целью выяснения возможности добычи и правильного распределения рубок». Приведенное выше заключение В.А. Вольского в полной мере подтверждает высказывание основателя современного отечественного лесоводства Г.Ф. Морозова: «Лесоводство – это дитя нужды».

Задача предстоящего повторного лесоустройства, по мнению В.А. Вольского, упрощалась наличием материалов топографической съемки лесных дач, составленных в 1840-х годах французскими топографами Бержье и Аллори при проведении первичного лесоустройства, в частности наличием квартальной сети, проложенной в то время. Заключение В.А. Вольского о возможности использования квартальной сети, разрубленной 50 лет назад, представляется довольно сомнительным. Кроме того, внутриквартальная ситуация за полвека интенсивных рубок претерпела коренные изменения, что является фактором, ставящим под сомнение возможность и целесообразность использования как квартальной сети прежнего лесоустройства, так и изменившейся внутриквартальной ситуации. Уже в конце XIX в. российскими лесоустроителями был рекомендован 10-летний ревизионный период, когда была возможность внести коррективы в изменение ситуации, произошедшее за предшествующий десятилетний период, без повторных геодезических работ.

Лесоустройство предполагалось провести во всех заводских дачах и в Галашкинском участке на общей площади 560 055 десятин. В.А. Вольский планировал провести лесоустройство в течение 6 лет силами двух лесоустроительных партий, каждая из которых должна

Лесное хозяйство

была состоять из трех таксаторов и трех съемщиков. Ежегодные затраты должны были составить 14846 руб., включая стоимость чертежных материалов, а затраты на приобретение инструментов – 680 руб., «на заготовку принадлежностей для полевых работ (больших зонтиков, непромокаемых плащей и прочее)» – 280 руб. Ежегодно требовалось привлечение рабочих из расчета на одного таксатора 300, а на одного межжевщика 1000 рабочих дней.

Возвращаясь к оценке возможности использования прежних материалов съемки, применявшихся в течение последних 50 лет, и проложенной при первичном устройстве сети квартальных просек, В.А. Вольский отмечает, что квартальная сеть на планах нанесена «не согласно действительному пролеганию просек, а в виде совершенно правильных 4-верстных квадратов, отчего ситуация местности в натуре не соответствует действительному содержанию в каждом квартале». Принимая во внимание, что часть квартальной сети при первом лесоустройстве была нарезана с размещением 2×2 версты, а другая 5×5 верст, значение красиво нарисованной и к тому же заросшей квартальной сети 4×4 версты можно в лучшем случае оценить как сомнительное.

Таксационные описания, использованные ранее главным лесничим К.Б. Бекманом, были составлены на основе данных, собранных в натуре малограмотными лесообъездчиками. «Качество основных данных более чем сомнительно, и составленное описание дает весьма слабое и неполное представление о состоянии каждого из насаждений. На основании столь мало достоверного описания были составлены таблицы классов

возраста насаждений и исчислены нормы ежегодной возможной добычи древесины по каждой заводской даче». При этом в расчетах были допущены неизбежные ошибки, хотя «К.Б. Бекман сделал все, что было возможно при тех средствах, какими он в то время располагал, и не его вина, что лесообъездчики в качестве таксаторов оказались никуда не годными для этой цели. Более удивительными кажутся допущенные крупные погрешности в площадях каждой из дач, исчисленных, вероятно, межжевскими чинами Главного управления (Нижнетагильских заводов) по имеющимся планам» (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 225. Т. 1).

Вот в такой обстановке началось повторное лесоустройство в дачах Нижнетагильского округа. В.А. Вольский за руководство лесоустройством «за свой личный труд» просил установить жалование 2400 руб. в год. Начало его было намечено на 1896 г. (ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Д. 225. Т. 2).

Лесостроительные отчеты содержат более подробные сведения о выполненных работах (ГАСО. Ф. 643. Оп. 1. Д. 3535):

Нижнесалдинская дача. Работы по устройству были начаты в 1896 г. Съёмочные работы проводились в течение трех летних периодов, а в 1899 г. сделан отвод лесосек на 5 лет.

Численный состав лесостроительной партии:

	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.
Таксаторов....	3	4	4	3
Съемщиков...	2	6	5	3

Площадь дачи была определена в 179 211,9 десятин. Ежемесячная производительность на таксации составила в среднем 2700, а на межжевании 2300 десятин. Общая стоимость лесостроительных работ

составила 47756 руб., затраты на десятину – 26,6 коп.

Верхнесалдинская дача. Таксационная партия работала часть летнего сезона 1897 г., сезон 1898 г. и часть сезона 1899 г. Она состояла из одного старшего, двух младших таксаторов и пяти съемщиков. Стоимость работы определена в 32 500 руб., стоимость одной десятины – в 30,3 коп.

Лайская дача. Таксационная партия работала в 1896 г. в составе одного старшего, трех младших таксаторов и пяти съемщиков. Затраты составили 14 270 руб., в расчете на одну десятину – 35,8 коп.

Нижнетагильская дача. Работы начались в 1899 г., в 1900 г. были прерваны и вновь возобновились в 1901 г. и закончены в 1903 г. отводом лесосек на 5 лет.

Численный состав лесостроительной партии:

	1899 г.	1901 г.	1902 г.	1903 г.
Таксаторов....	4	3	5	2
Съемщиков...	6	6	7	4

Часть специалистов в эти годы работала и в других дачах. В Нижнетагильской даче на таксацию было затрачено 40 мес., на съемку – 100 мес. Площадь дачи была определена в 145 514,6 десятин, затраты составили 42 174 руб., на одну десятину – 29 коп.

Черноисточинская дача. Партия работала весь сезон 1900 и часть сезона 1901 гг., состояла из старшего, трех младших таксаторов и шести съемщиков. Затраты на лесоустройство составили 25 626 руб., на одну десятину – 44,8 коп.

Висимо-Шайтанская дача. Лесостроительные работы начались в 1900 г., съёмочные и таксационные работы произведены в течение одного сезона, в 1901 г. был произведен отвод лесосек на 5 лет.

Лесное хозяйство

В 1900 г. работали 3 таксатора и 6 съемщиков, в 1901 г. – 2 таксатора и 2 съемщика. Общая стоимость работ составила 18 339 руб., на одну десятину израсходовано 48,1 коп.

Висимо-Уткинская дача. Таксационная партия работала сезон 1901 г. и часть сезона 1902 г.; состояла из старшего и двух младших

таксаторов и пяти съемщиков. Стоимость работ составила 16 190 руб., одной десятины – 43,0 коп.

Галашкинская дача. Партия, работавшая в 1902 г., состояла из одного старшего таксатора и четырех съемщиков.

В заключение следует отметить, что организация лесного хозяйства

в горнозаводских лесах Нижнетагильского округа была поставлена на более высоком уровне в сравнении с таковым в лесах казенных и посессионных заводов Урала; по своим качественным показателям она уступала лишь организации лесного хозяйства в Пермском имении графов Строгановых.

Библиографический список

ГАСО. Ф. 643. Оп. 4. Дд. 54; 88; 128; 202, т. 1; 225, т. 1, 2.

ГАСО. Ф. 643. Оп. 1. Д. 3535.

УДК 712.01:630.181

Н.Н. Чернов
(*N.N. Tchernov*)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

**МЕТОДОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ РОСТА
И СТРОЕНИЯ ДРЕВОСТОЕВ
(METHODOLOGICAL AND METHODICAL FOUNDATIONS FOR THE STUDY
OF GROWTH AND STRUCTURE OF FOREST STANDS)**

Предложен путь решения задачи составления математических моделей роста дерева и древостоя на основе использования основного закона роста – закона спирально-логарифмического кумулятивного роста, базирующегося на фундаментальных свойствах и формах организации материи и жизни, являющегося математической моделью роста и отражающего изменение массы дерева с возрастом.

We propose a way to solve the problem of drawing mathematical models of tree growth and stand on the basis of the use of the basic law of growth – the law of the logarithmic spiral of cumulative growth, based on the fundamental properties and forms of organization of matter and life, which is a mathematical model of growth and reflects the change in the mass of the tree.

Конечной целью любого научного исследования является составление математической модели изучаемого объекта или явления. Математическая модель – это приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.

Применяемые в лесоведении методы наблюдения и эксперимента не обеспечивают возможностей составления математической модели роста дерева – основного объекта исследования лесоведов; они обеспечивают лишь эмпи-

рический, фрагментарный и локальный характер выявленных закономерностей. В связи с этим важно ввести специалистов-лесоведов в мир некоторых закономерностей роста дерева и древостоя, основанных на фундаментальных свойствах материи и жизни и законах их организации, показать пути перевода исследований с господствующих в лесоведении эмпирических методов познания (наблюдения и эксперимента) на методологический уровень объективно существующих природных закономерностей, что позволит

кардинально повысить научную эффективность исследований.

Применявшийся до настоящего времени эмпирический подход к изучению дерева не позволил составить математическую модель дерева и его роста. Нужен был иной взгляд на изучаемый объект (дерево) и явление (рост дерева), принципиально отличающийся от традиционного взгляда. Таким, предлагаемым впервые, альтернативным подходом служит изучение дерева как живого организма, формирующегося на основе глобальных свойств и законов

Лесное хозяйство

организации материи. При реализации такого подхода появилась возможность найти путь составления математической модели роста дерева, а затем и математической модели роста древостоя и по возможности перенести эти приемы моделирования на другие растения, обладающие кумулятивным ростом, тем самым обеспечить перевод лесоведения на принципиально иную научно обоснованную методологию – биотектонику, в основу которой положены закономерности архитектурники.

Основные положения архитектурники как методологии были разработаны философами, архитекторами и математиками с использованием положений системного анализа преимущественно на растительных объектах [1]. Архитектоника является системой закономерностей, занимающей промежуточное положение между разделом философии «Системный анализ» и конкретной наукой архитектурой в широком ее понимании. Архитектоника – это специально-научная методология [2].

Особенностями лесных насаждений, являющихся высокоорганизованными природными архитектурными объектами, отличающимися их от архитектурных сооружений, являются:

- более высокий уровень формирования структуры объектов;
- более высокая сложность размещения в пространстве своих составных частей;
- развитие строения объектов в динамике под воздействием многочисленных эндогенных и экзогенных факторов;
- возможность применения мероприятий по улучшению структуры и строения объектов как в статике, так и в динамике;

– более широкое разнообразие цветовой гаммы и её изменений во времени и пространстве;

– возможность применения широкого спектра методов исследования объектов;

– выполнение объектами экологических, социальных и экономических функций и т.д.

Архитектоника как методология обеспечивает разработку научных и методических основ и методик исследований в архитектуре. Методологией в биологии является биотектоника, построенная на тех же принципах, но учитывающая более сложную структуру и динамику объектов. В составе биотектоники выделяется дендротектоника как методологическая основа для разработки методических основ исследования деревьев и древостоев. Первоочередной задачей применения биотектоники в лесном деле является обоснование возможностей ее использования при разработке методических основ и методик исследования строения древостоев и насаждений, их изменений в процессе возрастной динамики в различных условиях произрастания.

На втором этапе разработки практических мер по использованию полученных на основе биотектоники результатов исследований важно использовать положения, которые наиболее полно отвечают целевым установкам выращивания лесов и формирования лесных сообществ. Биотектоника наряду с художественной выразительностью определяет структуру лесного насаждения и древостоя, их функциональность, биологическую устойчивость, оказывает влияние на особенности воспроизводства, экологическое, социальное и хозяйственное значение лесов.

Перед исследователями лесов наряду с использованием симмет-

рии пропорций и визуального восприятия, составляющих основу искусства, стоят не менее важные практические задачи повышения продуктивности и улучшения состояния лесов. Формирование лесов, выполняющих наряду с эстетикой многообразные лесоводственные функции, является сверхзадачей лесоводства будущего.

Наиболее важными понятиями в биотектонике являются: системный подход, симметрия, Божественная пропорция, золотое сечение, ряды чисел Фибоначчи и Люка, взаимосвязанность форм, движение, спиральное вращение, логарифмическая спираль, золотые динамические прямоугольники, золотая спираль, основной закон роста (закон спирально-логарифмического кумулятивного роста).

Основными способами организации материи являются структурирование ее в пропорции золотого сечения и движение (понимаемое как любое изменение вообще) преимущественно в виде спирали. Выделяют алгебраические спирали (архимедова, гиперболическая, параболическая) и псевдоспираль (логарифмическая). Основной формой организации жизни является логарифмическая спираль; алгебраические спирали встречаются редко.

Основой золотого сечения служит Божественная пропорция (рис. 1), в которой отношение всего отрезка AC к более длинному сегменту AB равняется отношению последнего к более короткому сегменту BC: $AC/AB = AB/BC$. Это соотношение близко 1,61803 (равное дроби $(1+\sqrt{5})/2$).



Рис. 1. Божественная пропорция

Лесное хозяйство

Золотое сечение – это образ соразмерности, целостности, единства разнообразия, динамичного равновесия и роста, упорядоченного множества, образ подобия строению многих природных организмов. Золотое сечение является основой организации материи на всех уровнях, основной пропорцией (соотношением величин) как в неживой, так и в живой природе. Тем не менее золотое сечение не довлеет над другими пропорциями, а присутствует вместе с ними [3, 4, 5].

Золотое сечение (число) представляет собой в природе фундаментальную константу формообразования, но константу не явную, а глубоко скрытую от поверхностных наблюдений. Скрытое, неявное золотое сечение обеспечивает гармонию динамики объектов (гармонию роста биологических объектов).

В ряду золотого сечения Φ закодирована генетика. В числе $\sqrt{\Phi}$ (логарифмическая спираль) закодированы элементарные основополагающие формы живой природы [6]. Явное, открытое золотое сечение неизменно вызывает чувство полной гармонии и красоты статичных объектов [7].

Золотое сечение присутствует в распределении Лапласа-Гаусса – основном распределении случайных величин (рис. 2) – как отношение величины средней ординаты к величине ординат, восстановленных из точек $-\sigma$ и $+\sigma$ до точек перегиба кривой распределения. Таким образом беспредельный мир вероятностно-стохастических величин связан с глобальными свойствами материи, лежащими в основе закона спирально-логарифмического кумулятивного роста (золотой спирали).

Наряду с золотым сечением Φ основу организации материи составляют число π как форма организации пространства и е-натуральное как способ организации движения материи по спирали.

Золотое сечение является пропорцией бесконечного ряда чисел Фибоначчи, который получают аддитивным сложением соседних чисел (точное значение золотого сечения начинается с 15-го действия):

| ряд Фибоначчи
и т.д. 76, 47, 29, 18, 11, 7, 4, 3, 1,
2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д.

ряд Люка |

Уникальность рядов Фибоначчи и Люка заключается в их аддитивности, а фундаментальность – в их мультипликативности в пропорции золотого сечения Φ . Понятие аддитивности означает, что целое структурно, а понятие мультипликативности – что на все части

структурно организованного целого распространяется одна и та же закономерность роста (пропорция). В едином организме все части растут по одному закону. Это свойство рядов чисел является основой организации жизни биологических существ и устройства их генетического аппарата [6].

Спиралевидное строение генетического аппарата сопровождается спиралевидным строением генеративных и вегетативных органов древесных растений (рис. 3); числа правых и левых спиралей всегда неодинаковы и соотносятся как пары соседних чисел в рядах Фибоначчи и Люка. Углы восходящих спиралей (углы дивергенции) определяют числа золотого сечения. 8 спиралей шишки сосны направлены по часовой стрелке, а 13 – против часовой или наоборот (числа 8 и 13 – смежная пара ряда чисел Фибоначчи).

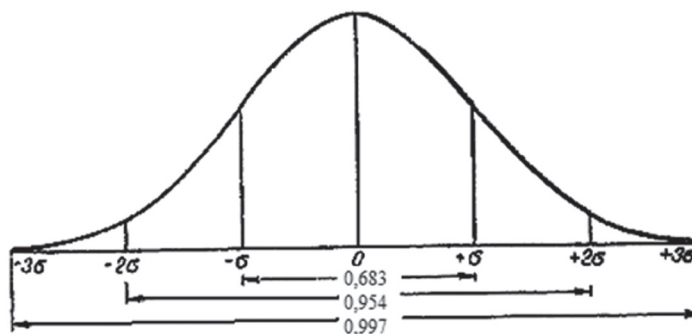


Рис. 2. Кривая нормального распределения Лапласа-Гаусса

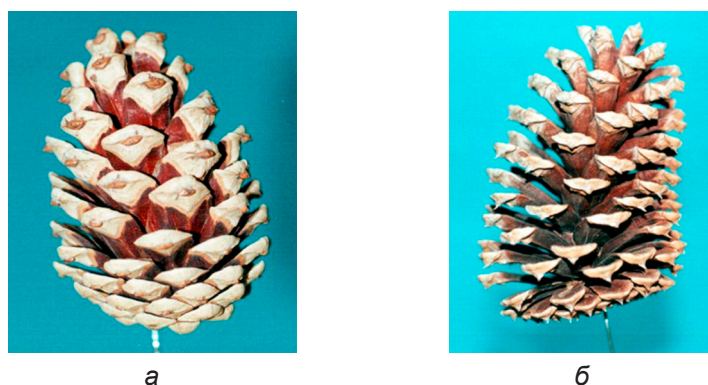


Рис. 3. Спирали роста шишек сосен крымской (а) и приморской (б)

Лесное хозяйство

Ускоряющиеся темпы роста отражает логарифмическая спираль: чем больше становится живое существо, тем быстрее увеличивается его масса. Логарифмическая спираль – это плоская трансцендентная кривая, пересекающая все радиус-векторы под одним и тем же углом μ (рис. 4). Золотая логарифмическая спираль строится в системе золотых прямоугольников путем проведения дуг в квадратах с использованием радиусов, равных сторонам квадратов (рис. 5).

Алгебраическое выражение золотой спирали $P = a e^{k\phi}$, где $k = \ln a = \text{ctg } \mu$ (при $\mu = \pi/2$ $k = 0$ и кривая – окружность). Полус O – асимптотическая точка.

Применение биотектоники в исследовании лесов имеет перспективу в следующих направлениях:

1) обоснование биотектоники как методологической основы исследования лесов;

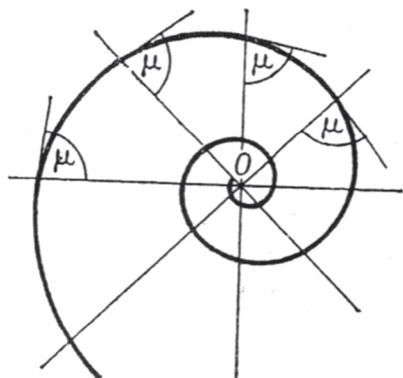


Рис. 4. Логарифмическая спираль

2) составление математической модели роста дерева;

3) разработка математических методов аппроксимации роста дерева в соответствии с золотой спиралью;

4) обоснование соответствия роста дерева основному закону роста – закону спирально-логарифмического кумулятивного роста (золотой спирали);

5) составление математической модели роста древостоя;

6) выявление особенностей действия и сопряженного взаимодействия экзогенных и эндогенных факторов на динамику роста деревьев в древостое, включая достижение ею соответствия золотой спирали;

7) выявление степени влияния экзогенных и эндогенных факторов, препятствующих достижению наиболее полного соответствия динамики роста деревьев в древостое золотой спирали;

8) адаптация разработанных таксаторами методик исследований к установленным закономерностям золотой спирали [8].

Разработка математической модели роста дерева позволит перейти к составлению математической модели роста древостоя как совокупности математических моделей роста деревьев, составляющих древостой. Использование интегрального исчисления

позволит осуществить переход от характеристик роста дерева и древостоя к их характеристике в статике на любом временном отрезке роста.

Успешное решение сложной проблемы составления интегральной математической модели роста древостоя является отправной точкой для решения в будущем еще более сложной проблемы составления математической модели его формирования.

Составление математических моделей роста дерева и роста древостоя не означает сокращения интенсивности применения традиционных методов исследований лесных объектов и явлений, таких как лесная таксация и вариационная статистика, так как традиционные и вновь предлагаемые к разработке методы дополняют друг друга в научной оценке этих объектов и явлений при их интегральной характеристике.

Лесная таксация является эмпирическим разделом лесоведения, осуществляющим методическое, математическое и информационное обеспечение исследований, проводимых на уровне наблюдения и эксперимента. При этом лесная таксация включает фрагменты математических закономерностей, разработанных специалистами на эмпирическом уровне, которые могут быть использованы как для реализации научных разработок в практике лесного хозяйства, так и для обоснования теоретических вопросов лесоведения и совершенствования методов таксации. Фрагментарное использование эмпирических закономерностей не позволяет считать лесную таксацию самостоятельной наукой, так как у нее отсутствует методологическая основа, которой призвана стать биотектоника [8].

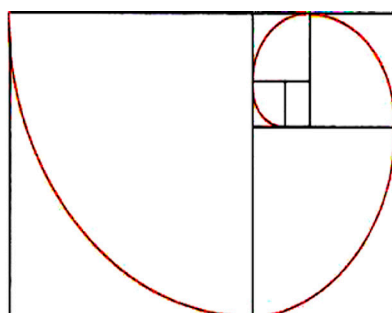
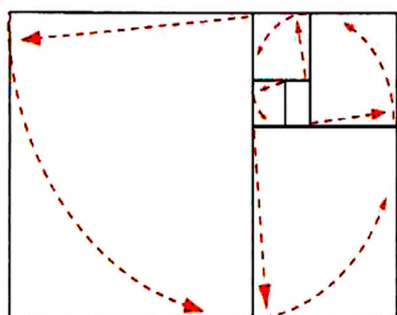


Рис. 5. Построение золотой спирали

Лесное хозяйство

Материалы исследований, полученные с помощью методов таксации, должны быть использованы для их аппроксимации законом спирально-логарифмического кумулятивного роста.

Неотъемлемой составной частью лесоведческих исследований является вероятностно-стохастическое моделирование (практическим приложением его служит вариационная статистика), призванное математически обоснованно оценивать изменчивость случайных величин, преобладающих в лесных сообществах. Древостой представляет собой совокупность деревьев, являющуюся основным объектом статистического анализа. Статистический анализ древостоя является основой для его характеристики в статике.

Дендротектоническое моделирование и вероятностно-стохастическое моделирование не противоречат одно другому, а дополняют друг друга. Закономерности, составляющие основу дендротектоники, обеспечивают формирование гармонии роста каждого дерева, входящего в состав древостоя, и принимают участие в формировании гармонии роста древостоя. Вероятностно-стохастические закономерности не принимают участия в формировании гармонии роста дерева и древостоя, а лишь фиксируют гармонию последнего в статике, сформированную с использованием закономерностей дендротектоники на основе скрытого (неявного) золотого сечения.

Открытое (явное) золотое сечение принимает участие в формиро-

вании гармонии форм статичных объектов (дерева, древостоя) и находит выражение в их дизайне, являющемся, в свою очередь, основополагающим понятием лесного ландшафтоведения, опирающегося на лесоведение как на природную основу.

Основной закон изменчивости случайных величин Лапласа-Гаусса, определяющий свойства их распределения и включающий золотое сечение, фиксирует гармонию строения древостоя в статике, что свидетельствует об отсутствии противоречий между дендротектоническим и вероятностно-стохастическим методами моделирования и о целесообразности их одновременного использования в изучении статичных форм древостоев.

Библиографический список

1. Кимберли Элам. Геометрия дизайна. Пропорции и композиция. СПб: Питер, 2012. 108 с.
 2. Назаров И.В. История и философия науки. Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. 198 с.
 3. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии. М.: Стройиздат, 1970. 352 с.
 4. Шевелев И.Ш. Метаязык живой природы. М.: Воскресенье, 2000. 352 с.
 5. Шевелев И.Ш. Золотое пространство, основы гармонии. М.: Промдизайн, 2006. 58 с.
 6. Шевелев И.Ш. Принципы пропорции: О формообразовании в природе. М.: Стройиздат, 1986. 200 с.
 7. Божко Ю.Г. Архитектоника и комбинаторика формообразования. Киев: Выща шк., 1991. 246 с.
 8. Чернов Н.Н. Биотектоника – методологическая основа изучения форм в живой природе. Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. 137 с.
-
-

Лесное хозяйство

УДК 630.531

И.С. Сальникова
(I.S. Salnikova)Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*Сальникова Ирина Сергеевна родилась в 1970 г.**Окончила в 1995 г. Уральскую государственную лесотехническую академию, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной таксации и лесоустройства Уральского государственного лесотехнического университета.**Имеет 10 печатных работ. Область научных интересов: исследование закономерности строения крон деревьев сосны и формирования фитомассы крон на уровне отдельных деревьев и древостоев.*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ КРОН ДЕРЕВЬЕВ В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА (LINEAR DIMENSIONS OF PINE STANDS TREE CROWNS VARIABILITY ON MIDDLE URAL)

Проанализирована изменчивость длины и диаметра крон деревьев в сосновых древостоях. Подобраны теоретические распределения для описания указанных таксационных показателей в различном возрасте.

Variability in the length and diameter of tree crowns in pine stands was analyzed. The theoretical distributions to describe these forest indices at different ages was selected.

Конкурентные взаимоотношения между деревьями в процессе роста древостоев влияют в первую очередь на размеры крон, а затем в результате физиологических процессов, протекающих в древесном пологе, они сказываются и на размерах стволов. Большинство работ, посвященных вопросу исследования строения древесного полога, касаются изучения взаимосвязей между размерами крон деревьев и таксационными признаками древостоев. Сведения об особенностях распределения деревьев по размерам крон довольно ограничены [1–9].

В основу наших исследований положен экспериментальный материал 34 пробных площадей, заложенных в 20–90-летних сосновых древостоях различных классов бонитета. У деревьев, кроме общепринятых таксационных показателей, определялись линейные размеры крон. Перед рубкой у каждого

модельного дерева определялись форма и диаметр проекции кроны в двух направлениях, а после рубки измерялись общая протяженность кроны и бессучковой части, а также высота до наибольшей ширины кроны.

Приступая к анализу полученных данных, необходимо отметить, что вычисленные средние значения, среднеквадратические отклонения и коэффициенты вариации достоверны на 5%-ном уровне значимости.

Средние размеры крон деревьев в исследуемых древостоях с возрастом закономерно увеличиваются: диаметр кроны – от 0,8 до 3,6 м, длина кроны – от 2,8 до 8,6 м.

Коэффициент вариации диаметра крон изменяется от 32,3 до 57,0 %, длины крон – от 25,3 до 52,5 %. С увеличением возраста древостоев изменчивость этих признаков уменьшается. Так, ко-

эффициент вариации диаметра крон для всех исследуемых насаждений в среднем может быть принят равным: во втором классе возраста – 52, в третьем – 47, в четвертом – 38, в пятом – 36 %. Величина изменения этого показателя находится в тех же пределах, что и у других исследователей. Так, для сосновых насаждений, по данным [1–3, 5, 7, 9], коэффициент вариации диаметров крон изменяется от 20 до 54 %. П.М. Верхунов [10], обобщая данные разных авторов, установил, что этот показатель в естественных древостоях составляет 20–50, а в среднем – 30–35 %.

Изменчивость длины крон несколько меньше, чем их диаметра. Коэффициент вариации в среднем составляет: в насаждениях второго класса возраста – 45, третьего – 42, четвертого – 35, пятого – 30 %. Эти цифры близки к данным З.Я. Нагимова [6, 7] по соснякам Среднего

Лесное хозяйство

Урала. По данным Н.Г. Смертина [2], этот показатель в сосновых насаждениях подзоны средней тайги Предуралья колеблется от 27 до 43 %. М.Г. Семечкина [4] установила, что в молодняках и приспевающих древостоях среднесибирской лесостепи изменчивость длины крон составляет в среднем 28–30%. Результаты исследований В.Ф. Лебкова и Н.Ф. Каплиной [9] свидетельствуют, что в сосняках европейской части РФ и Сибири коэффициент вариации этого показателя изменяется от 22 до 42 %.

Ряды распределения числа деревьев по диаметру кроны характеризуются значительной положительной асимметрией, значения которой изменяются от +0,35 до +1,87. Показатель эксцесса рядов колеблется от –0,38 до +5,54. Значения его в подавляющем большинстве случаев положительны, что свидетельствует об островершинности кривых распределения. С возрастом эти показатели несколько уменьшаются.

Значения асимметрии и эксцесса для рядов распределения деревьев по длине кроны по абсолютному значению меньше, чем для распределений диаметров крон. Асимметрия изменяется от

–0,44 до +1,10, а эксцесс – от –0,91 до +0,47. В большинстве случаев отношение обоих показателей к их ошибкам меньше трех, т. е. асимметрия и эксцесс недостоверны.

При выравнивании экспериментальных данных с применением функций нормального, лог-нормального и гамма-распределений обнаружены некоторые особенности в изменении с возрастом формы кривых распределения числа деревьев по диаметру и длине крон.

Ввиду значительной асимметрии и эксцесса ряды распределения числа деревьев по диаметру кроны в возрасте древостоев до 70–80 лет наиболее удачно описываются гамма-распределением и несколько хуже лог-нормальным. Для нормального распределения критерии согласия χ^2 оказались значительно больше табличных, что убедительно показывает несоответствие этого закона эмпирическим данным. В древостоях старше 70–80-летнего возраста в качестве математической модели распределения диаметров крон может быть применена функция нормального закона. При аппроксимации рядов распределения числа деревьев по длине кроны функцию нормального закона

можно использовать уже с 50-летнего возраста. До этого возраста лучшие результаты дает применение функций лог-нормального и гамма-распределений.

Закономерных различий в распределении деревьев по диаметру и длине крон между типами леса на основании наших экспериментальных материалов обнаружить не удалось. Можно отметить некоторое увеличение коэффициента вариации и асимметрии, а также уменьшение среднего значения и эксцесса в сосняках брусничниковых по сравнению с таковыми в ягодниковых.

Таким образом, наши исследования подтвердили некоторые известные для других территорий закономерности распределения числа деревьев по размерам крон и позволили их конкретизировать для района исследований. Ряды распределения деревьев по диаметру и длине крон дают теоретическую основу для изучения фитомассы крон, ветвей и хвои, а также для составления таблиц динамики размеров крон. Необходимость таких таблиц для решения практических вопросов лесного хозяйства отмечается в работах многих исследователей [2, 11, 12].

Библиографический список

1. Мажугин И.Н. Изучение полога смешанных и сложных сосновых насаждений Лисинского лесхоза для целей лесного дешифрирования аэроснимков // Тр. Ленинград. лесотехн. акад. Л., 1959. С. 25–29.
2. Смертин Н.Г. Особенности морфологического строения сосновых древостоев средней тайги Предуралья // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск, 1972. Вып. 2. С. 23–31.
3. Смоленков А.А. Связь между таксационными и дешифровочными показателями сосняков. // Лесоустройство, таксация и аэрометоды: сб. науч. тр. Лен. НИИЛХ. Вып. 22. Л., 1976. С. 219–223.
4. Семечкина М.Г. Структура фитомассы сосняков. Новосибирск: Наука, 1978. 165 с.
5. Калинин В.И. Изменчивость диаметров крон в пологе сосновых древостоев // Изв. вузов. Лесн. жур. 1979. № 3. С. 18–20.
6. Нагимов З.Я. Закономерности строения и роста сосновых древостоев и особенности рубок ухода в них на Среднем Урале: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Нагимов З.Я. Свердловск, 1984. 20 с.
7. Нагимов З.Я. Закономерности роста и формирования надземной фитомассы сосновых древостоев: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Нагимов З.Я. Екатеринбург, 2000. 40 с.

Лесное хозяйство

8. Лебков В.Ф., Каплина Н.Ф. Закономерности и оценки структуры древостоев сосны // Лесн. хоз-во. 2008. № 3. С. 39–41.
9. Каплина Н.Ф. Строение древостоев сосны по классам роста и развития деревьев как фактор биопродукционного состояния // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг: матер. междунар. науч.-практ. семинара. Йошкар-Ола: Марийск. гос. техн. ун-т, 2011. С. 76–82.
10. Верхунов П.М. Текущий прирост запаса разновозрастных сосновых древостоев Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Верхунов П.М. Красноярск, 1975. 63 с.
11. Николин А.А. Строение полога модальных сосновых древостоев подзоны южной тайги Среднего Урала // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск, 1976. Вып. 9. С. 157–162.
12. Разин Г.С. Изучение и моделирование хода роста древостоев (на примере ельников Пермской области). Л.: ЛенНИИЛХ, 1977. 43 с.

УДК 674.2

Ю.И. Ветошкин, М.В. Газеев
(*U.I. Vetoshkin, M.V. Gazeev*)

*Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ЗОН ОТДЫХА (THE SMALL ARCHITECTURAL FORMS FOR RECREATION AREAS)

Приводятся сведения об организации и оформлении туристических троп, зон отдыха в парках и скверах малыми архитектурными формами.

In article data on the organization and registration of tourist tracks, recreation areas are provided in parks and squares by small architectural forms.

Свердловская область перспективна для самых разных видов путешествий: делового и событийного, культурно-познавательного, активного и самодеятельного, лечебно-оздоровительного и рекреационного, экологического и приключенческого, сельского туризма, охоты и рыбалки.

Особо охраняемые природные территории С 8 свердловской области [1]:

- природный парк «Река Чусовая»,
- минералогический заповедник «Режевской»;
- природный парк «Оленьи ручьи»;
- природный парк «Бажовские места» и др.

Отсутствие комплексного подхода в организации туристского продукта территорий, дефицит средств размещения нужного формата и иной туристской инфраструктуры в непосредственной близости от туристских объектов, недостаток рекламы и информации об имеющихся туристских ресурсах и продуктах — отрицательные моменты в организации активного отдыха.

Некоторые туристические места, которые хотели бы посетить множество людей, не приспособлены к приему туристов, а порой просто опасны для жизни. Туристические тропы должны быть доступны в транспортном отношении. Чтобы избежать участков

с монотонными однотипными природными пейзажами, следует оформлять их информацией в соответствии с укладом и бытом людей, проживающих в данном регионе, с отражением местной символики и т.п. Многие объекты создаются руками из природных материалов и искусно вписываются в окружающий ландшафт: архитектурные сооружения, зоны рекреации, водоисточники, информационные щиты, указатели мест отдыха.

Оформление таких троп используют для обучения и воспитания. Привлекательность, доступность и информативность — одно из главных направлений в оформлении туристических мест отдыха.

Лесное хозяйство

Каждое место должно быть своеобразным и непохожим на другие. Своеобразие заключается в деталях оформления, маркировки, знаках, оборудовании стоянок мостиками, переходами, малыми архитектурными формами. Туристический маршрут или тропа, не должны быть монотонным.

Пример такого подхода – парк имени Лесоводов России [2]. Сделав шаг вглубь лесного массива от остановки «Лесопарк», вы попадете в уральский, высокий, здоровый, чистый, сосновый лес. Лесная зона, примыкающая к городу стала парковой, когда г. Свердловск в 1966 г. принимал гостей. Сюда поговорить о судьбах леса приехали работники лесного хозяйства, ученые и зарубежные гости. Уезжая, каждая делегация

гостей сделала городу подарок, посадив по деревцу в специально выбранном месте. Так был заложен парк им. Лесоводов России.

В молодом леске у начала парка и разместили деревянные скульптуры В.И. Чернов, Г.А. Повод и В.Ф. Гаврилов (рис. 1). Выбирая удобное место для своих работ, не думали они о символах, но получилось так, что расселение могучих деревянных фигур в молодом подрастающем леске приобрела аллегорический смысл. Старые, уже отжившие свое время, деревья получили здесь право на второе рождение, предложив людям для творчества свой материал.

Именно здесь невольно думается, что недаром дерево издавна привлекает человека. Что преклонение перед созидательной, жи-

вотворной природой леса невольно продолжается в любви к его материальной природе, к великолепным пластическим возможностям дерева. Ведь выявить внутренние эмоциональные свойства различных древесных пород, их художественную выразительность издавна стремятся и мастера-умельцы и художники-профессионалы.

Деревянная лесная скульптура – явление современное. В последние десятилетия смело и уверенно вошла она в городские и пригородные пейзажи: это истинно народное творчество нашего времени (рис. 2–4).

Скульптуры необходимо органично вписать в пейзаж как часть целого, как часть самой природы, они должны гармонизировать



Рис. 1. Скульптуры в парке Лесоводов России

Лесное хозяйство

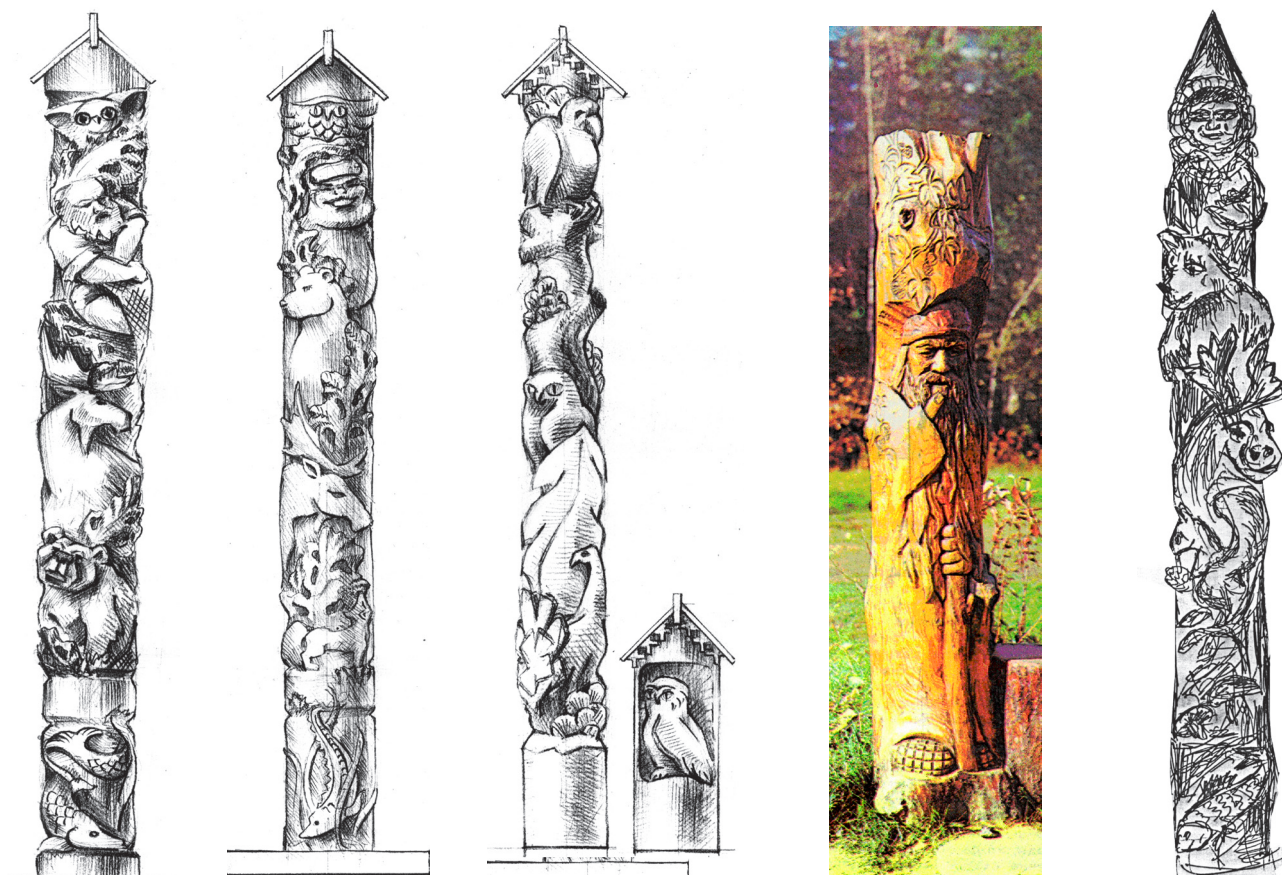


Рис. 2. Сюжетные варианты скульптур в эскизах и исполнении



Рис. 3. Пример выполнения декоративных скульптур на темы сказок

Лесное хозяйство

с природой и своим размером. Люди сравнивают масштаб предметов, прежде всего со своим собственным ростом. Небольшая скульптура в лесу «глядеться» не будет. Размер скульптур должен соответствовать размерам деревьев... Фигуры должны «выходить» из дерева, сохраняя его «архитектурный» строй. Динамика, эмоциональность, подвижность скульптур сродни эмоциональной подвижности живой природы, которая их окружает.

Мастера установили в парке имени Лесоводов России девятнадцать деревянных скульптур, комплекс по древней истории Урала. Авторы взяли за основу сведения древнегреческого историка Геродота (484–425 гг. до н.э.), а также фольклор коренных народов Урала. Скульптуры лесопарка связаны общим сюжетом. Тема комплекса – освобождение человека от власти суеверий, национальной розни, войн и угнетения, природных стихий, непосильного труда. Комплекс открывает скульп-

птура Геродота. Остальные скульптуры расположены по тропам. «Тропа идолов», древние народы были суеверны и тропа показывает причины идолопоклонства через скульптуры «Суеверие», «Страх перед неизвестностью», и «Шаман». «Тропа праздников» включает «Любовь», «Материнство», «Воспитание», «Побратимство». Суровая природа Урала, что отражено в «Тропе стихий». Сюда входит «Борей», «Укрывающий детей», и «Грифы, стерегущие золото». Племена древности часто воевали, и это показано в «Тропе войн». Одноглазый «Аримасп» подкрадывается на звероподобной лошади к золоту «Грифов». Изображена «Схватка» исседона с аримаспом. В «Тропе труда» кипит тяжелая работа и благородная работа «Рудокопа» и «Жницы». Завершает комплекс скульптура «Человека-светоча» – нашего современника, держащего в руках солнце как символ своего могущества. Комплекс пользуется широкой популярностью только по линии бюро пу-

тешествий и экскурсий, его посещают ежегодно до 13000 человек.

Дерево – теплый живой материал, поэтому его успешно применяют для художественных работ. Круглая и вытянутая вверх форма ствола дерева диктует специальный стиль исполнения, близкий к древнейшим скульптурам. Монументальную скульптуру изготавливают из кряжей деревьев высотой от 3 до 6 м по историческим, фольклорным и сказочным мотивам. Например вход в парк Маяковского оформлен монументальными скульптурами, объединенными общим сюжетом сказки «Бременские музыканты» (рис. 5).

Кроме естественного природного ландшафта, организованного самой природой, рельефом местности и имеющимися лесными насаждениями, территорию обустривают не только скульптурными композициями, но и при помощи малых архитектурных форм – конструкций, которые служат для декоративного оформления в ландшафтном дизайне.



Рис. 4. Скульптурные композиции в детском саду «Журавушка»

Лесное хозяйство

Малые архитектурные формы могут быть предназначены для выполнения утилитарных функций: это скамьи, беседки, указатели, урны и др., декоративных: фонтаны, скульптуры, опорные и декоративные стенки и ограждения, а также конструкции для выполнения физических и игровых упражнений, смысловых и фантазийных игр и задумок (рис. 4, 6, 7).

На рис. 8–10 представлен план оформления туристических троп с организацией различных зон функционирования: отдыха, приема пищи, познания природы и пр.

Мастеровой люд никогда не забывал, что творение его рук должно радовать глаз человека. Строил крестьянин избу – и одевал ее деревянным кружевом или досками

с резным узором. Готовил он сани или телегу – раскрашивал заднюю стенку, спицы у колес. Резным узором покрывал орудия труда – рубанки, вальки, трепала, прялки и др. И, конечно, особой красоты старался достичь в праздничной одежде. Создавая красивые вещи – порой подлинные произведения декоративного искусства – мастера ни на минуту не забывали,

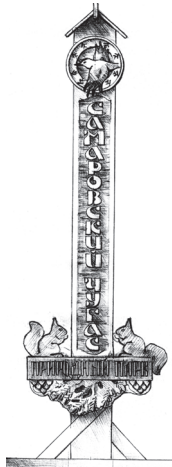
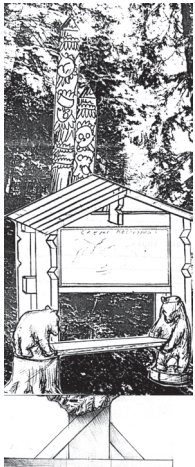


Рис. 5. Скульптуры на мотив сказки «Бременские музыканты»



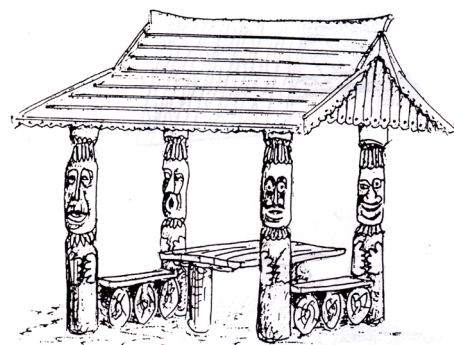
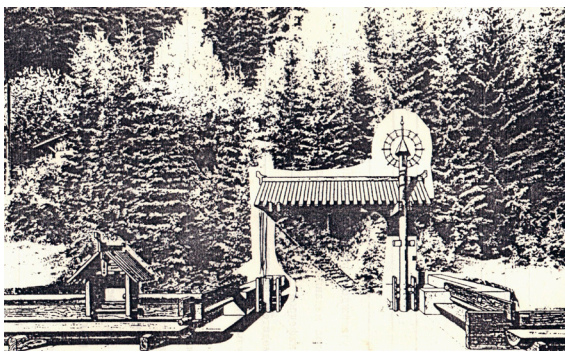
Рис. 6. Оформление тропы «Таежная энциклопедия» реальными конструкциями мест отдыха и стендом для информации

Лесное хозяйство



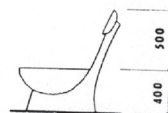
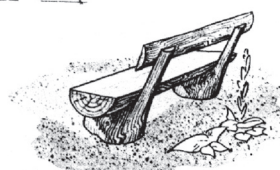
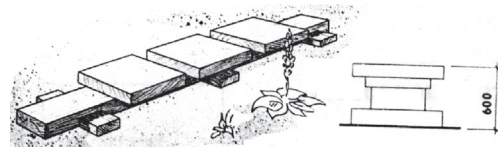
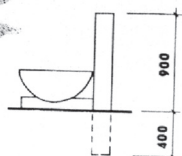
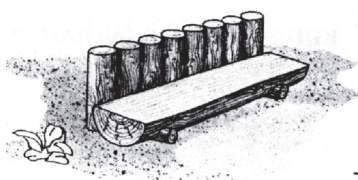
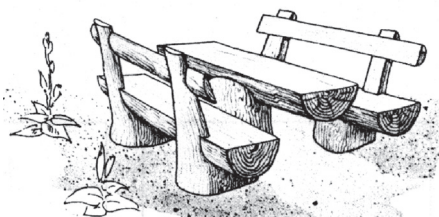
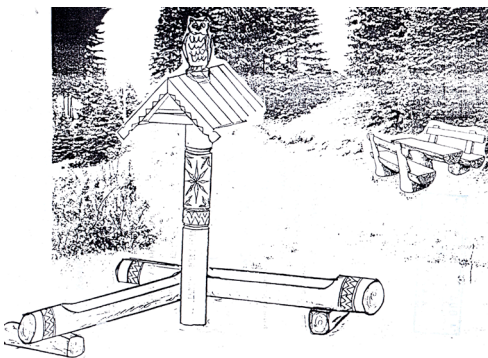
Информационная стела

Скульптуры



Вход в парк

Беседка



Лавка (эскизные варианты исполнения)

Рис. 7. Эскизы малых архитектурных форм

Лесное хозяйство

что все созданное ими должно верно и надежно служить людям в быту.

Темы для рисунков и узоров деревенский художник находил в окружающей его родной природе. Этим и объясняется радостный, оптимистический характер произведений народного декоративного искусства, в том числе и

малых архитектурных форм. Дерево всегда было и остается одним из самых привлекательных материалов. Резьба по дереву является национальным видом прикладного искусства для многих народов нашей страны, которые используют современные мотивы и приемы, расширяя выразительные возможности дерева.

При изготовлении малых архитектурных форм в основном используются декоративно-художественные, технологически-эксплуатационные, физико-механические и эмоционально-смысловые возможности применения благородного экологически чистого материала – натуральной древесины.

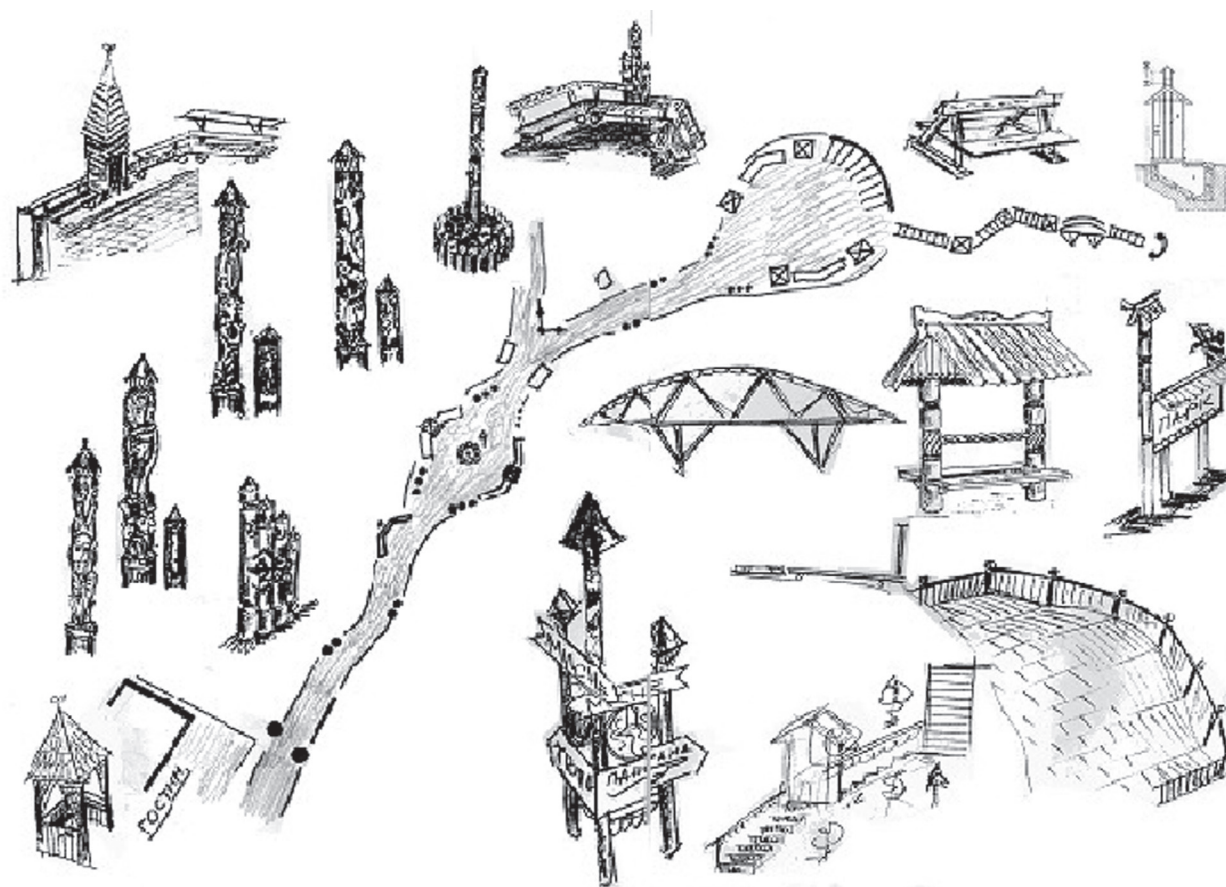


Рис. 8. План и эскизное предложение по оформлению туристической тропы «гостиница Миснэ – город Ханты-Мансийск»

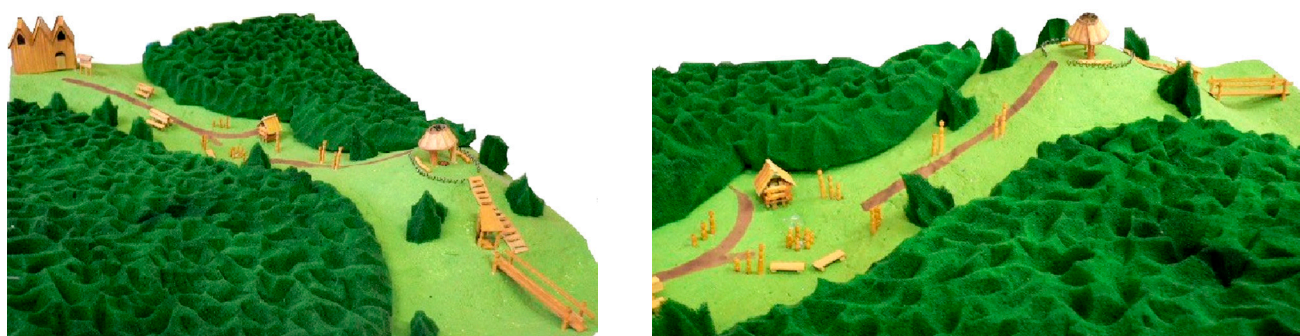


Рис. 9. Макет тропы «гостиница Миснэ – город Ханты-Мансийск»

Лесное хозяйство

- 1 – подпорная стенка
- 2 – информационный стенд
- 3 – биотуалет
- 4 – скульптура
- 5 – место отдыха
- 6 – гать
- 7 – мостик
- 8 – беседка
- 9 – зонт
- 10 – информационный стенд
- 11 – мостик-переход
- 12 – скульптурная композиция
- 13 – информационный указатель
- 14 – крытый навес
- 15 – лавка с крышей
- 16 – место для отдыха

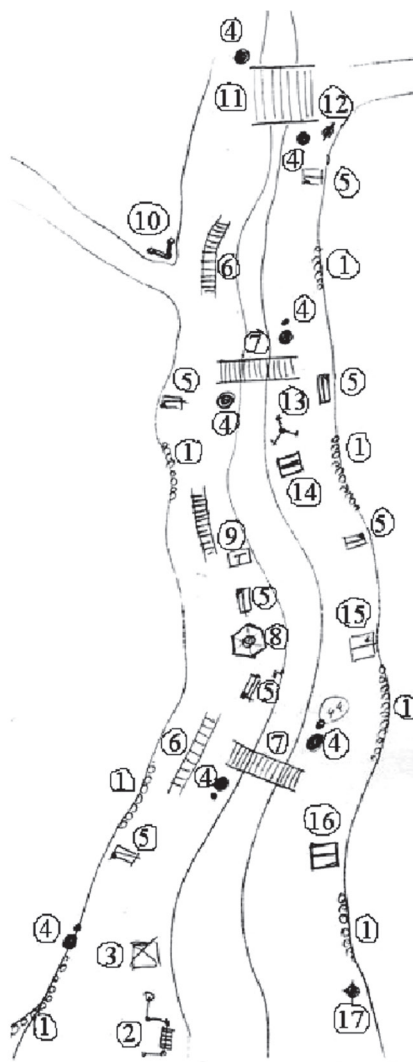


Рис. 10. Пример плана и оформления туристической тропы

Кафедра механической обработки древесины Уральского государственного лесотехнического университета выполняет индивидуальные проекты оформления парков, троп, детских садов, вписывающиеся в местные условия и

возможности заказчика. При этом гарантируется достаточно высокий архитектурно-художественный, функциональный, эргономический и эксплуатационный уровень исполнения малых архитектурных форм.

Основные этапы выполнения работ по согласованию с клиентом могут включать вариант эскизной проработки, рабочую документацию, исполнение и установку.

Библиографический список

1. URL <http://minfin.midural.ru/special/document/show/id/598/category/44>
2. Ветошкин Ю.И., Старцев В.М., Задимидько В.Т. Деревянные искусства: учеб. пособие / Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2012. 250 с.

Лесное хозяйство

УДК 630.56 (70.55)

*Л.А. Белов, А.А. Толмачев
(L.A. Belov, A.A. Tolmachev)**Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург***ВЛИЯНИЕ КОСУЛИ НА ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ДЖАБЫК – КАРАГАЙСКОМ БОРУ
(IMPACT ON ROE DEER TAXATION PARAMETERS PINE FOREST CROPS IN DZHABYK –
KARAGAYSKY FOREST)**

Изучено влияние косули на рост лесных культур сосны в Джабык – Карагайском бору. Получены данные о диаметре у шейки корня и высоте сильно поврежденных и неповрежденных экземпляров сосны обыкновенной.

The effect of deer on the growth of pine forest in Dzhabyk – Karagaysky forest. The data on the diameter of the neck of the root and the height of heavily damaged and undamaged specimens of Scots pine.

Ежегодными наблюдениями за состоянием лесных культур в одном из сосновых насаждений Челябинской области было выяснено, что наряду со многими известными факторами, оказывающими влияние на рост и развитие основного лесобразователя, сосны обыкновенной, в этом районе проявляется воздействие такого интересного представителя уральской фауны, как косуля. Дело в том, что молодые лесные культуры сосны служат одним из источников пищи для данного вида животного в зимнее время. Косули просто-напросто скусывают верхушки молодых побегов, а также объедают кору и тем самым значительно замедляют, а порой останавливают рост лесных культур. Последнее послужило поводом к проведению исследований по влиянию косули на лесные культуры сосны.

Район исследования охватывает Джабык-Карагайский бор, который расположен на юге Челябинской области в степной зоне. Влияние косули изучалось нами в возрасте лесных культур сосны с 5 до 15 лет. Этот возрастной

период были выбран потому, что лесные культуры сосны до пяти лет зимой находятся под снегом и косуля не наносит им вреда. Лесным культурам сосны старше 15 лет косуля также не наносит значительного вреда, поскольку их средняя высота составляет более 1,5 м и почки центрального побега находятся вне досягаемости для косули. Учет производился с подразделением растений на неповрежденные, слабо поврежденные, сильно поврежденные и сухие. К слабо поврежденным относились экземпляры с целой вершиной, побегами, объединенными менее чем на 50 %, и погрызами коры, занимающими менее 50 % окружности ствола (для роста и развития деревьев эта степень повреждений не имеет существенного значения). К сильно поврежденным относились деревья со скусанной вершиной, сломанным стволом, объединенными более чем на 50 % побегами или погрызами коры, занимающими более 50 % окружности ствола. Для удобства и наглядности в таблицу были занесены показатели лишь неповрежденных и сильно поврежденных лесных культур.

Отбор экземпляров лесных культур сосны для последующего определения повреждений их надземной части проводился следующим образом. При прохождении участка с лесными культурами по диагонали отбирали по одному сильно поврежденному и неповрежденному экземпляру на расстоянии 1,0–1,5 м влево и вправо от линии хода в начале, в середине и в конце участка. Затем проводилось измерение надземной высоты отобранных экземпляров, а у шейки корня рулеткой измерялась длина окружности ствола.

Средняя высота сильно поврежденных лесных культур сосны в возрасте 5 лет составляет 40,3 см, неповрежденных – 50,5 см, т.е. неповрежденные лесные культуры в возрасте 5 лет выше сильно поврежденных в среднем на 10,2 см (табл. 1).

Высота поврежденных побегов культур в среднем меньше неповрежденных на 35 %, а диаметр ствола у шейки корня на 22 % у поврежденных культур меньше, чем у неповрежденных. Диаметр у шейки корня у неповрежденных

Лесное хозяйство

культур возрастает с увеличением возраста культур с 5 до 8 лет (табл. 2). Последнее является вполне объяснимым явлением, ведь чем старше деревце, тем больше и диаметр у шейки корня.

С поврежденными же культурами картина уже несколько иная. Диаметр у шейки корня у сильно поврежденных культур в возрасте 6 лет составляет 2,9 см, а в возрасте 7 лет – 2,7 см. Интересно, но такая «отрицательная» тенденция наблюдается лишь у культур только этих возрастов. Вероятно, последнее объясняется тем, что в возрасте с 6 до 7 лет лесные культуры сосны наиболее уязвимы к воздействию внешних неблагоприятных факторов среды, в том числе и механических повреждений, наносимых косулей. Диаметр у шейки корня сильно поврежденных лесных культур в этом возрастном диапазоне почти не изменяется.

Необходимо отметить еще один немаловажный факт. У неповрежденных лесных культур диаметр у шейки корня увеличивается в возрасте с 5 до 8 лет в 1,3 раза, а у сильно поврежденных – в 0,6 раза. Неповрежденные экземпляры лесных культур сосны в возрасте с 5 до 8 лет увеличивают среднюю высоту на 78,5 см, диаметр у шейки корня – на 4,2 см. При этом сильно поврежденные косулей экземпляры лесных культур увеличивают аналогичные средние показатели за тот же период только на 39,5 см и 1,9 см соответственно.

На основании выполненных исследований по изучению влияния косули на лесные культуры сосны в Джабык – Карагайском бору можно сделать вывод о том, что косуля оказывает в целом

Таблица 1

Надземная высота лесных культур сосны различной степени повреждения (числитель – среднее значение, знаменатель – минимальное и максимальное значения)

Возраст, лет	Степень повреждения	Высота, см
5	Сильно поврежденные	$\frac{40,3}{22,0-61,0}$
	Неповрежденные	$\frac{50,5}{31,0-77,0}$
6	Сильно поврежденные	$\frac{45,7}{21,0-75,0}$
	Неповрежденные	$\frac{86,5}{66,0-107,0}$
7	Сильно поврежденные	$\frac{53,6}{28,0-69,0}$
	Неповрежденные	$\frac{85,3}{70,0-111,0}$
8	Сильно поврежденные	$\frac{79,8}{43,0-124,0}$
	Неповрежденные	$\frac{129,0}{117,0-138,0}$

Таблица 2

Диаметр у шейки корня лесных культур сосны различной степени повреждения (числитель – среднее значение, знаменатель – минимальное и максимальное значения)

Возраст, лет	Степень повреждения	Диаметр у шейки корня, см
5	Сильно поврежденные	$\frac{2,5}{1,94,0}$
	Неповрежденные	$\frac{2,6}{1,8-3,9}$
6	Сильно поврежденные	$\frac{2,9}{2,1-3,8}$
	Неповрежденные	$\frac{3,3}{2,1-4,5}$
7	Сильно поврежденные	$\frac{2,7}{2,0-3,5}$
	Неповрежденные	$\frac{4,4}{3,0-6,0}$
8	Сильно поврежденные	$\frac{4,5}{2,8-6,8}$
	Неповрежденные	$\frac{6,7}{5,8-7,3}$

Лесное хозяйство

негативное влияние на естественный рост и развитие лесных культур сосны. Данный вид животных не только приостанавливает рост культур за счет использования

в пищу верхушек молодых деревьев, но и способствует формированию «кустистой» формы кроны культур и значительному повышению их суковатости. Си-

стематически повреждая лесные культуры сосны, косуля оказывает отрицательное влияние на таксационные показатели формирующихся молодняков.

УДК 596.636

В.И. Машкин
(*V.I. Mashkin*)

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
Киров*

Машкин Виктор Иванович родился в 1946 г. В 1973 г. окончил Кировский сельскохозяйственный институт. Доктор биологических наук, профессор кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской государственной сельскохозяйственной академии. Имеет более 300 научных работ, в том числе 15 монографий и 3 научно-популярные книги; 2 патента; 28 учебных пособий, из которых 4 учебника с грифом УМО. Область научных интересов – биология, оценка ресурсов, мониторинг и рациональное использование диких животных и среды их обитания.

МОНИТОРИНГ РЕСУРСОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (RESOURCE MONITORING OF VERTEBRATES)

Показаны задачи, организационная схема и методология проведения мониторинга позвоночных животных в конкретном регионе.

Summarizes tasks, the organizational scheme and the methodology for monitoring of Vertebrates in a particular region.

В бывшем СССР система сбора, систематизации и анализа информации экологического характера объединяла достаточно много организаций. Существовала общегосударственная служба наблюдения и контроля за загрязнением природной среды (ОГСНК), являвшаяся межведомственной организационно-технической системой мониторинга состояния окружающей природной среды. Эта служба объединяла многочисленные министерства и ведомства, среди которых были Госкомгидромет, санэпиднадзор, министерства геологии, водного, лесного и рыбного хозяйств, некоторые другие государственные структуры. В Госкомгидромете была создана государственная сеть мониторинга окружающей природной среды,

осуществлявшая экологический мониторинг по следующим видам наблюдений: состояние воздуха, химический состав и кислотность атмосферных осадков и снежного покрова; трансграничный перенос веществ, загрязняющих атмосферу; фоновое загрязнение атмосферы; состояние загрязнения поверхностных вод суши и морей; комплексное наблюдение за загрязнением природной среды и состоянием растительности; состояние загрязнения почв пестицидами и тяжелыми металлами; радиоактивное загрязнение природной среды (Larin, 1998).

На основании получаемых данных производились оценки и составлялись прогнозы этого состояния под влиянием антропогенных факторов. Все данные монито-

ринга, собранные и обработанные в течение многих лет, хранятся в Госфонде данных об окружающей среде в г.Обнинске – там же, где и мировой центр метеорологических данных. Собранные данные хранятся как в бумажном, так и в электронном виде (Larin, 1998).

В то же время система была выстроена таким образом, что собранная и обобщенная информация практически нигде не применялась, оседала на полках хранилищ тех самых организаций, где ее собирали и обрабатывали. Позже на базе службы ОГСНК планировалось создание Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ), которая должна была стать источником объективной комплексной информации о состоянии окружающей

Лесное хозяйство

природной среды. Данная система позволит заинтересованным организациям использовать общие стандарты, методики и главное – унифицированную аппаратную базу.

Для решения рассматриваемой проблемы в России вышло Постановление Правительства РФ № 1229 от 24 ноября 1993 г. «О создании Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)».

Во исполнение Конвенции о биологическом разнообразии, принятой в 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро и ратифицированной Россией в 1995 г., вышло Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 г. № 1342 «О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира», по которому на региональные комитеты по охране природы была возложена организация и ведение учета, кадастра и мониторинга «объектов животного мира, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства, а также объектов животного мира, занесенных в Красную книгу РФ и Красные книги субъектов РФ».

В регионах к этой работе приступили при отсутствии единой научной концепции, унифицированных методик, принципов и подходов к организации региональных систем как экологического мониторинга в целом, так и биологического в частности. До последнего дня существования Госкомэкологии (с 1988 по 2000 гг.) ее руководство искало способы решения этой задачи, но не успело (Данилов-Данильян, 2000).

Среди всех блоков экологического мониторинга в рамках ЕГСЭМ наиболее сложным и наименее разработанным компонен-

том как в России, так и в других странах, является мониторинг состояния живой природы. Многочисленные публикации по мониторингу отдельных биологических видов или проблемам биоиндикации не позволяют применять большинство из них в ЕГСЭМ из-за отсутствия единой методологии использования объектов живой природы в системе экологического мониторинга с целью не только оценки, но и регулирования качества окружающей среды.

Идея создания подобной системы рухнула вместе с ликвидацией Госкомэкологии. То есть фактическая реализация решения системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) не состоялась по причине яростного сопротивления всех ведомств, имевших собственные подразделения для мониторинга окружающей среды.

Необходимость унифицированного программного документа по ведению мониторинга на обширных территориях особенно остро ощущается на уровне регионов и крупных административных образований, пытающихся решить проблему отслеживания взаимодействия природы и человека в процессе природопользования с целью принятия эффективных управленческих решений на благо человека без нанесения ущерба природе. Наиболее актуальна сейчас проблема мониторинга биоразнообразия, в том числе наиболее хозяйственно важных, а также редких и исчезающих видов животных и растений, являющихся наиболее чувствительными показателями антропогенного воздействия.

Современные первоочередные задачи по мониторингу диких животных определены Приказом Минприроды РФ «Об утверждении Порядка ведения государственного

учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира» № 963 от 22.12.2011 г., итоговые материалы которого являются основой для осуществления государственного управления в области охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания. Настоящий Приказ действует вместо утратившего силу Постановления Правительства РФ от 10.11.1996 г. № 1342 «О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира».

На сегодняшний день ведение государственного учета, кадастра и мониторинга не отвечает современному уровню развития науки и информационных технологий и требует коренной модернизации. Управление этим процессом должно базироваться на стратегических, организационных и методических принципах. Если близкие по сути исследования – геологические, гидрологические, земле-устроительные оценки техногенных воздействий на природную среду и др. – ведутся по разработанным стандартам (ГОСТы, СНИПы), то методология ведения мониторинга биоресурсов выглядит в виде разрозненных, фрагментарных и часто устаревших документов. Организационные аспекты проблемы вообще не разработаны.

Коренное изменение ситуации возможно только на базе строго продуманной стратегии, консолидации сил государственных органов и науки, в результате чего должны быть подготовлены организационная схема и методология работ по государственному учету, кадастру и мониторингу животного мира. Такая многоплановая работа требует целенаправленных

Лесное хозяйство

организационных усилий и значительного финансового обеспечения с поэтапной реализацией разработанных мероприятий, максимального привлечения научного потенциала страны как на стадии разработки теоретических и методических основ, так и при проведении самого государственного учета животных. Накапливаемые данные должны обеспечивать оперативной информацией выполнение природоохранных задач регионального и федерального уровней.

Мониторинг позвоночных животных представляет собой систему сбора, накопления и обработки биологической информации, характеризующей динамику фауны. Это система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния популяций животных под влиянием биотических, абиотических и антропогенных воздействий биологическими методами. Методы исследования животного мира разнообразны и часто не сводятся к количественным характеристикам. В то же время именно биологические объекты в интегрированном виде не только свидетельствуют о факте влияния того или иного физико-химического или биологического явления, но и характеризуют силу и экологическую значимость этого влияния, так как именно они суммируют в себе результаты сложного биогеоценотического процесса и представляют собой наглядное и наиболее полное выражение результата действия этих процессов.

Объектами мониторинга биоразнообразия являются состав фауны региона и отдельных территорий; популяции отдельных видов.

К объектам фоновой мониторинга биоразнообразия относятся виды обычные, но заметно реагирующие на антропогенные изменения условий среды обитания

уменьшением или увеличением численности.

Объекты мониторинга должны представлять все основные трофические группы животных, позволяющие по возможности полностью охватить видовой состав фауны биоценозов (наземных или водных). Среди них должны быть консументы разных порядков, потребляющие органическое вещество (консументы первого порядка – растительноядные организмы, консументы второго порядка – поедатели беспозвоночных животных и детрита, консументы третьего порядка – плотоядные организмы). Особняком в этой системе стоят паразитические организмы (экто- и эндопаразиты), существование которых тесно связано с организмом-хозяином (как окончательным, так и промежуточным) и характеризует их состояние, которое, в свою очередь, часто отражает качество среды обитания организма. Одним из важных направлений мониторинга животного мира является анализ соотношения массовых и редких видов фауны региона в целом и в отдельных сообществах.

Цель мониторинга фауны региона – контроль, анализ, оценка и прогноз состояния биоразнообразия и возможного отклика экосистем (популяций отдельных видов), необходимые для выработки управленческих решений по снижению отрицательных последствий хозяйственной деятельности и оптимизации природопользования региона.

Задачи: создание сети постоянных площадей (опорных полигонов, постоянных пробных площадок и маршрутов) мониторинга для получения необходимой первичной информации; создание системы информационного обслуживания на основе гео- и экоинформа-

ционных систем, в состав которых включаются компьютерные базы данных и электронные карты; комплексная качественная оценка состояния популяций и выбор на ее основе оптимальных путей хозяйствования на территории; оценка степени негативного воздействия, определение ущерба, наносимого животному миру, в том числе видам животных, занесенных в национальную и региональную Красные книги, – оценка качества и эффективности применяемых природоохранных мероприятий.

Методология мониторинга. Мониторинг животного мира является подсистемой комплексного мониторинга биосферы и должен отражать ее основные изменения, вызываемые антропогенными воздействиями на живые объекты на фоне естественной изменчивости изучаемых биоценозов.

Принципы выбора полигонов для наблюдений

1. В основе территориальной схемы мониторинга должен быть принцип деления региона на целостные биосферные субъективные единицы с учетом их естественной конфигурации (а не принципа произвольного или административного деления), что подразумевает широкое использование системных начал и дифференциации природных комплексов, их четкую иерархическую и типологическую структуру. В настоящее время используют различные подходы: бассейновые, фитоценотические, биогеоценотические, лесотипологические, экотопические, ландшафтно-географические. Каждый из этих подходов отражает те или иные параметры природных комплексов, знание которых необходимо при оценке экосистем. Как показывает опыт, наиболее

Лесное хозяйство

продуктивно использование ландшафтно-географической типологии. Согласно А.Г. Исаченко (1991) геосистемной иерархии регионального уровня соответствует (по нисходящей): ландшафтная зона, ландшафтная провинция, ландшафтный округ, ландшафт.

2. В пределах выделенных природно-территориальных комплексов пространственная сеть опорных полигонов (ОП) должна быть адекватной репрезентативной хорологической структуре растительного покрова и животного населения региона, а также соответствовать и отражать основные особенности биоценологического разнообразия региона.

Зооценозы тесно связаны с ландшафтом и его морфологическими подразделениями, а в зоогеографии установлено, что «границы сообществ животных всегда совпадают с теми или иными природными ландшафтными границами (или с границами антропогенно-территориальных комплексов)» (Чельцов-Бебутов, 1970). Поэтому репрезентативная сеть опорных полигонов мониторинга биоразнообразия (МБР) может быть построена только при ландшафтно-биотопическом подходе на основе физико-географического или геоботанического районирования, поскольку, как правило, «ландшафту территориально соответствует самостоятельный геоботанический район» (Исаченко, 1991).

3. Опорные полигоны (ОП) выбираются по принципу их наибольшей представительности в районе исследований, функциональной значимости в выделенном комплексе, т.е. они должны быть некими «ключевыми» участками, позволяющими экстраполировать полученные здесь данные на остальную территорию региона.

4. Для проведения систематических наблюдений за состоянием («качеством») биоты на ОП, привязанных к топооснове, по специальным методикам закладываются постоянные пробные площади (ППП) фиксированного размера для ежегодного сбора первичной информации (ПИ) о состоянии живых организмов с помощью ловчих канавок, учетов численности отдельных животных (мелких млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся, двусторчатых моллюсков и др.).

Дополнительно в пределах каждого полигона прокладываются постоянный орнитологический маршрут преимущественно по открытым стадиям сельхозугодий (поля, пастбища, сенокосы) для проведения учетов наиболее обычных и массовых видов птиц, доступных для визуального наблюдения (врановые, коростель, чибис, большой кроншнеп, коршун, канюк, луни, голуби, жаворонок, воробьи и др.).

5. При выборе методик учитываются принципы диагностической достаточности, относительной простоты и воспроизводимости исследований, которые носят периодический и долговременный характер.

6. Система создаваемых постоянных пробных площадок должна быть соотнесена с уже существующими постами наблюдений за отдельными элементами природной среды.

7. Сеть ОП должна дополняться исследованиями, проводимыми на площадях, превышающих их размеры в силу специфики изучаемых объектов. Так, охотничье-промысловые виды животных, пролетные и мигрирующие «краснокнижные» виды вследствие своей подвижности

и значительных размеров индивидуальных участков населяют территорию больших размеров, нежели тот или иной ОП. Поэтому учетные работы по этим объектам проводятся отдельно, но районы таких работ обязательно должны быть увязаны с сетью ОП и включены в общую систему регионального мониторинга биоты. Закладывая сеть ОП и ППП, следует учитывать мощность и направления техногенных потоков.

Предлагаемые методические подходы могут быть использованы и для решения задач импактного мониторинга объектов в системе экологического контроля интенсивного антропогенного воздействия, а также для оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) вновь создаваемых предприятий.

При закладке ОП, помимо информации по биологическим объектам (животные и растения), потребуется привлечение дополнительной информации о климате, ландшафтных и геоморфологических условиях, а также данных о хозяйственном использовании территории.

Характеристика животного мира. Видовой состав животного населения, распределение по местообитаниям, характеристика пребывания на территории, обилие видов (плотность населения), фоновые виды, тенденции изменения численности (естественная динамика).

Особо охраняемые виды животных – редкие, эндемичные, исчезающие, занесенные в Красную книгу (изучаются и за пределами ОП).

Особо ценные местообитания – места массового размножения особо ценных видов, места нагула, отдыха мигрантов, пути миграции (изучаются и за пределами ОП);

Лесное хозяйство

Особо уязвимые (при рекреационном использовании) виды животных.

Проблемные группы животных – социально значимые, хозяйственно важные, мигранты. Вредные животные.

Содержание работ. Работы по мониторингу в ходе решения поставленных задач выполняются в определенной последовательности.

1. Проведение рекогносцировочных работ с определением на местности расположения опорных полигонов (стационаров наблюдений, ключевых участков: постоянных площадок и маршрутов учета). Согласование их в соответствующих административных органах.

2. Подготовка приборной, инструментальной, аналитической и технической базы проведения полевых и камеральных работ.

3. Разработка формы экологического паспорта и описание каждого опорного полигона. В экологический паспорт вносятся сведения о территории, собранные в результате анализа натурных обследований, литературных и ведомственных данных. Данные паспорта являются исходной базой для дальнейшего мониторинга. Необходимо описание ключевых участков (постоянных учетных маршрутов и площадок).

В паспорт вносятся характеристики природных условий, особенностей среды: рельефа, почв, гидрографии, теплового и воздушного режимов, снежного покрова и пр.

Указываются факторы экзогенного воздействия и особенности нарушений на полигоне: механические, гидротехнические, аэральные, шумовые, химические, рекреационные и пр. Территория полигона

должна быть выведена из баланса массовых заготовок растительного сырья с запретом выжигания травы, засорения территории различными бытовыми и промышленными отходами. Для этого необходима законодательная основа.

4. Создание единой информационной корреспондентской сети (включая организации-пользователи и природоохранные, в первую очередь – заповедники) для получения опросных данных о состоянии ресурсов охотничьих животных и о встречах редких и исчезающих видов животных на основе проведения регулярных периодических наблюдений по единой программе с обеспечением достоверности и методологического единства наблюдений на всех полигонах области всеми исполнителями.

5. Разработка опросных анкет и информационных листов (иллюстрированных пособий для корреспондентов по фоновым и редким видам животных).

6. Изучение на ОП (площадках) многолетней динамики популяций неохотничьих и охотничьих видов животных для оценки их состояния (Машкин, 2013).

7. Изучение географии распределения редких и исчезающих видов животных на территории региона. В пределах ОП производится натурное описание их встреч. На прочей территории региона фиксируются все встречи с ними при натурных обследованиях и по опросным данным от экокорреспондентов. Каждое место встречи редкого животного наносится на контурную карту области с административным делением и гидрографической сетью (с привязкой к ландшафтным образованиям и указанием географических координат).

Мониторинг некоторых неохотничьих видов животных (*земноводные, рептилии, беспозвоночные* и др.), отдельных редких видов животных (гнездование и размножение хищных птиц, весенний пролет пластинчатоклювых) можно поручать местным натуралистам (биологам школ, краеведам, охотоведам, членам экологических клубов и пр.) с обратной связью в виде совместных публикаций, участия в специализированных совещаниях либо на договорной основе.

8. Разработка табличных форм регистрации, обработки и архивирования текущей информации, в том числе и в электронной форме, и согласование их с ведомствами и организациями, ведущими наблюдения за животными. Анализ полученных материалов после их камеральной и статистической обработки, оценка состояния популяций и качества окружающей среды в данном районе. Подготовка рекомендаций для выработки управленческих решений.

9. Обеспечение доступности и гласности получаемой экологической информации (в СМИ, подготовка научных, научно-популярных изданий).

Основные объекты мониторинга позвоночных животных. *Млекопитающие (насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, копытные и др.)* занимают в экосистемах нишу консументов первого, второго и третьего порядков.

Сообщество млекопитающих состоит из совокупности популяций различных видов зверей в пределах единой территории. Популяции разных видов млекопитающих распределены в соответствии со своими экологическими предпочтениями и находятся в динамическом равновесии между собой,

Лесное хозяйство

с биоценозом и абиотическими условиями среды. Способны существовать в широком диапазоне температур (от -50 до $+50$ °С) и влажности. Ряд видов (*кутора, водяная полевка, ондатра, норка* и др.) связан с водной средой обитания. Некоторые виды имеют специфические адаптации к переживанию неблагоприятных периодов (зимняя спячка, запасание кормов, миграции и пр.).

Птицы (*пластинчатоклювые, куриные, поганки, голенастые, журавли, кулики, голуби, кукушки, совы, хищные, длиннокрылые, дятлы, воробьиные и др.*) занимают в экосистемах ниши консументов разных порядков (растительноядные, насекомоядные и плотоядные виды).

Сообщество птиц состоит из совокупности популяций различных видов в пределах единой территории, на которой они находятся в динамическом равновесии между собой, с биоценозом и абиотическими условиями среды. Способны существовать в широком диапазоне температур: от -50 до $+50$ °С. Для начала размножения необходима определенная длина светового дня. Часть видов исходно придерживается засушливых территорий (*степной жаворонок* и др.), но для многих необходимы переувлажненные местообитания (водоплавающие, кулики, чайки, крачки и др.).

Земноводные (*хвостатые, бесхвостые*) в экосистемах занимают нишу консументов второго порядка (питаются беспозвоночными животными). Способны существовать в широком диапазоне температур и влажности. Например, *углозуб сибирский* может переносить вмерзание в лед, а *серая жаба* может встречаться в аридных условиях с температурами воздуха более

$+40$ °С. На стадии размножения все виды связаны с водной средой обитания, а для начала размножения и прохождения стадий метаморфоза нуждаются в определенной сумме положительных температур. При температурах воздуха около $+2...+5$ °С впадают в холодное оцепенение, а при нагревании до $+36...+40$ °С погибают.

Пресмыкающиеся (*ящерицы, змеи*) в экосистемах занимают нишу консументов второго и третьего порядков (питаются беспозвоночными и мелкими позвоночными животными). Способны существовать в широком диапазоне температур: от 0 (при низких температурах впадают в оцепенение) до $+50$ °С, но для начала размножения нуждаются в определенной сумме положительных температур. Большинство видов легко переносит крайне аридные условия, некоторым необходимы водоемы (ужи).

Ракообразные в экосистемах занимают нишу консументов первого и второго порядков, существуют в сравнительно узком диапазоне температур (от $+1$ до $+35$ °С) и солености (до 0,5 ‰).

Рыбы больших, средних и малых рек (притоков 2–4 порядков), озер и прудов (*сиговые, ирковые, карповые, окуневые* и др.) способны существовать в оптимальных для каждого вида условиях химизма и газового режима водной среды. Показатели содержания кислорода в воде служат косвенным индикатором возможности нахождения того или иного вида рыб в водоеме.

Анализ мониторинга животного мира. Состав видов, их соотношение и обилие особей в сообществе живых организмов подвержены естественной пространственной и временной

(в различные сезоны года и разные годы) изменчивости. *Экологические свойства* каждого изучаемого объекта следует характеризовать по предлагаемой схеме:

- распространение на исследуемой территории (с картированием);
- возможность повторных проверок в мониторинговом режиме;
- способность к изменчивости во времени и в пространстве;
- качественное проявление реакции на внешнее воздействие;
- скорость ответа (реакции);
- свойства объекта, обеспечивающие оценки реакции;
- качественное влияние на другие объекты биоценоза.

По каждому наблюдаемому живому объекту анализируются следующие *экологические параметры*.

Видовое богатство (разнообразие) свидетельствует о количестве видов в сообществе, о разнообразии и емкости экологических ниш, что определяет устойчивость сообщества.

Изменение структуры и видового состава сообщества по сравнению с фоновым свидетельствует об изменении в среде их обитания.

Снижение численности большинства видов животных может свидетельствовать об уменьшении кормности в результате загрязнения территории поллютантами и другими компонентами, снижения урожайности пищевых объектов и других причин.

Доминирование характеризует значимость наиболее представленных видов (доминантов и субдоминантов) и экологическую емкость среды их обитания. Увеличение индекса доминирования свидетельствует, как правило, о снижении численности большинства видов в сообществе.

Лесное хозяйство

Наличие синантропов (например, *домовой мыши, пасюка, домового воробья, серой вороны* и др.) может свидетельствовать о степени антропогенной трансформации биоценоза (степени урбанизации, сельскохозяйственного освоения и пр.).

Наличие чувствительных к антропогенному влиянию видов свидетельствует о *незначительной* трансформации ландшафтов в результате действия антропогенных факторов.

Устойчивость вида свидетельствует о возможности его сопротивления действию внешних факторов и самовосстановления после снятия этого воздействия.

Стабильность сообщества свидетельствует о сохранении устойчивого состояния под действием внешних и внутренних факторов во времени или пространстве.

Половая структура популяций свидетельствует о степени резидентности населения данного вида (чем выше процент самок, тем выше степень оседлости вида).

Возрастная структура популяций свидетельствует об интенсивности репродуктивных процессов.

Пространственная структура популяций свидетельствует о степени агрегированности животных, зависящей от мозаичности и размеров, благоприятных для обитания стаций, об изменении качества местообитаний.

Ответная реакция на воздействие может быть уловлена в течение одного года или даже вегетационного сезона (особенно если воздействие имело место весной, в период размножения).

Адекватность оценки реакции обеспечивается прямой и сильной связью с условиями среды обитания отдельных элементов сообщества, а также взаимосвязью

с фитоценозом и сильной взаимозависимостью внутри сообщества живых организмов. Отдельные виды могут использоваться в качестве тест-объектов для оценки загрязнения среды, степени ее трансформации в городах и техногенных зонах.

Фоновый мониторинг проводится ежегодно на всех полигонах в единые фенологические сроки и по единым стандартизированным методикам (Машкин и др., 2007; Машкин, 2013) по каждой из таксономических групп живых организмов (без умерщвления животных).

Редкие и исчезающие виды животных. Инструментом инвентаризации редких видов стали Красные книги (МСОП, национальные и региональные), в которых каждое внесенное в их списки животное имело категорию статуса опасности исчезновения. Поскольку ареал многих редких видов имеет различную степень фрагментации и в различных регионах на исчезновение животных могут влиять (усугублять исчезновение) факторы местного значения, то необходимо достаточное научное обеспечение для дифференциации опасных естественных и антропогенных тенденций на территории каждой области. То есть Красная книга должна быть инструментом мониторинга численности (состоянии популяций) и изменения местообитаний видов, внесенных в ее списки. Полученные материалы мониторинга необходимы для разработки целевых программ по изучению и сохранению редких и исчезающих видов.

Конкретной программы мониторинга редких видов не существует. Следует иметь в виду, что сбор материалов по редким видам сложен и малоэффективен, полу-

чаемая информация накапливается долго и в мизерных объемах, поэтому исследователю редких видов нужно быть не просто квалифицированным биологом, а творчески ищущим новых подходов и оригинальных методов решения стоящих задач.

Без планомерного систематического экспедиционного обследования территории региона невозможно обеспечить полноту мониторинговой информации по «краснокнижным» видам животных. Необходимы постоянные контрольные исследования популяций на ключевых территориях. Это крайне необходимо для разработки конкретных тактических мероприятий по сохранению биологического разнообразия в регионе. Действенная охрана редких и исчезающих видов организмов может быть обеспечена лишь тогда, когда будут выявлены конкретные фаунистические и флористические комплексы с наибольшей концентрацией охраняемых видов. Это крайне важно и с точки зрения сохранения экологической устойчивости в регионе, поскольку именно таксономическое многообразие определяет устойчивость природных систем более высокого ранга. Мониторинговая информация по объектам Красной книги должна быть закрытой с ограниченным использованием под грифом «Для служебного пользования».

Характеристика объекта. В пределах исследуемой территории (региона) виды могут встречаться спорадически и крайне неравномерно, в местах со слабым фактором беспокойства, при отсутствии хозяйственной деятельности и других факторов, угнетающих их жизнедеятельность. Состав видов, их соотношение и обилие собой определяется благополучием

Лесное хозяйство

естественных видоспецифичных участков обитания, уязвимостью видов и их реакцией на биотические и абиотические факторы среды, чувствительными индикаторами которой они являются.

Изменение структуры и состава редких и исчезающих видов животных по сравнению с фоновым состоянием свидетельствует об изменениях в среде их обитания. Относительное обилие свидетельствует об улучшении арены жизни вида. Появление большого числа редких («краснокнижных») видов свидетельствует о разнообразии негативного влияния на их жизнедеятельность, поскольку у каждого вида свои специфические экологические предпочтения, т.е. происходит снижение емкости экологических ниш этих видов и нарушается устойчивость сообщества.

Ответная реакция сообщества на воздействие внешних факторов может быть уловлена не ранее чем через 1–3 года.

Редкие виды животных могут использоваться в качестве тест-объектов для оценки загрязнения среды, степени ее трансформации не только в естественных ландшафтах, но и в городах и техногенных зонах.

Картирование распределения отдельных видов животных возможно на картах с геоботанической основой при изучении плотности и обилия отдельных видов в пределах исследуемой территории.

Наблюдения проводятся в течение всего периода вегетации при натурных обследованиях и массовом опросе населения. Основные критерии ведения видового мониторинга: статус; степень угрозы существованию данного вида или подвида (исчезающий, редкий и т.д.); характер распределения

в пределах области; тенденции и темпы изменения численности.

Оборудование и материалы. Для полевых работ требуются: топографические карты региона и административных районов, пеленгатор-навигатор, бинокль, фотоаппарат, журнал регистрационный; карандаши простые; ластик; полевые определители видов животных и растений. Для камеральных работ необходимы калькулятор и компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Методика полевых исследований. Узловыми пунктами изучения редких видов животных являются:

- распространение на исследуемой территории с картированием на бланковых картах региона (области) в масштабе 1 : 100000 или 1 : 200000 точек встреч и находок животных с пеленгацией по координатной сетке и с «привязкой» к ориентирам на местности. Проводится в процессе натурных обследований, методом личного опроса и по специализированным анкетам охотников, егерей, лесников, охотоведов, экомониторингов с прилагаемым информационным листком об опрашиваемых животных (с последующим натурным обследованием данных опроса);

- изучение численности по визуальным встречам на пролете, по следам жизнедеятельности, в местах гнездовых, токовищ, гонов и пр.;

- изучение местообитаний (трансформация и разрушение, смена биотопических предпочтений животных и пр.);

- репродуктивный процесс (численность выводка, количество выводков, сроки размножения по годам, возраст размножающихся) и смертность (причины, возраст особи);

- питание (наличие и отсутствие основных и второстепенных кормов, конкуренция, химический состав кормов, загрязнение тканей организма животного поллютантами);

- структура популяции (половая, возрастная, социальная, территориальная) и ее изменение;

- ответная реакция животных на воздействие внешних факторов (в питании, поведении, размножении, миграциях, синантропизации, антропофобии и пр.).

Работа начинается с рекогносцировочного обследования участков возможного пребывания (произрастания) редких видов на территории региона (района). По сообщениям экомониторингов проводится уточнение и регистрация встреч и находок живых объектов, следов их жизнедеятельности (гнезда, норы и пр.) и последующее детальное исследование состояния популяции и учет численности.

Наблюдения необходимо проводить ежегодно. Следует регулярно учитывать ресурсы животных на наименее трансформированных антропогенной деятельностью территориях. К числу таковых относятся государственные заповедники и заказники, где имеются соответствующие специалисты.

Для большего территориального охвата к исследованиям необходимо привлекать охотников, егерей, лесников и школьников, каждому из которых необходимо предоставить упрощенную подробную методику наблюдений и иллюстрированное пособие-определитель, содержащий морфологическое описание редких видов, их полевые признаки, примерное распространение и рисунок внешнего облика.

Лесное хозяйство

Вероятно, в рамках выделенных ландшафтно-географических районов региона мониторинг редких видов животных может иметь пространственную значимость в выделенных (выявленных в процессе работ) репрезентативных и актуальных для наблюдений местностях, позволяющих экстраполировать результаты на округ и на весь регион.

Опрос о редких видах животных и растениях проводится по специализированной анкете с прилагаемым к ней иллюстрированным информационным листком (брошюрой) об опрашиваемых видах животных, которые рассылаются экокорреспондентам, а также охотникам, егерям и охотоведам Управления охотничьего хозяйства и Областного общества охотников и

рыболовов. Данные анкет заносятся в сводные таблицы по каждому объекту мониторинга для последующего анализа.

Полученная информация уточняется натурными обследованиями, «привязывается» к ориентирам на местности, фиксируется по координатной сетке и картируется на бланковых картах в масштабе 1:100000 или 1:200000.

Библиографический список

1. Данилов-Данильян В.И. Экологическая разруха не в кошельках, а в головах. М.: Зеленый мир, 2000. С. 4–6.
2. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк., 1991. 366 с.
3. Учеты и ресурсы охотничьих животных России / В.И. Машкин, В.М. Глушков, В.И. Гревцев и др. Киров: Альфа-КОМ, 2007. 232 с.
4. Машкин В.И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях. СПб.: Лань, 2013. 432 с.
5. Чельцов-Бебутов А. М. Зоогеографическое картографирование и ландшафтоведение // Ландшафтный сборник. М., 1970. С. 55.
6. Larin V.I. Review of the System of Environmental Monitoring in the Russian Federation and the Former Soviet Union and Related Environmental Policy Issues // Master of Science Thesis, Department of Environmental Sciences and Policy, Central European University. Budapest, 1998. 143 pp.

УДК 630.232.32

В.В. Костышев
(V.V. Kostyshev)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

ОПЫТНЫЕ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ УРАЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА (THE FORESTRY OF CULTURE URAL EDUCATIONAL-EXPERIMENTAL FORESTRY ENTERPRISE)

Обобщение накопленного лесокультурного опыта и разработка путей совершенствования лесокультурного производства связаны с необходимостью проверки лесоводственной эффективности агротехнических решений по созданию и выращиванию различных типов культур, для чего создана сеть опытных лесокультурных объектов.

Lessons silvicultural practices and develop ways of improving silvicultural production associated with the need to verify the effectiveness of silvicultural agronomic solutions to establish and maintain different types of cultures, which created a network of experienced silvicultural objects.

Основными объектами проведения учебных практик студентов по курсу «Лесные культуры» были участки лесных культур, созданные в Уральском учебно-опытном лесхозе (УУОЛ) после его органи-

зации в 1948 г. Закладка лесных культур началась уже в следующем году. В первое десятилетие существования лесхоза было создано несколько десятков участков преимущественно чистых культур

сосны. В некоторых случаях создавались культуры ели.

Отличительной особенностью культур, созданных в этот период, является высокое их качество, некоторые из них являются

Лесное хозяйство

эталонными. Достижению высокого качества культур способствовал ряд факторов. Определяющими из них являлись:

создание культур на бывших сельхозугодиях позволило применить правильное размещение культур с шириной междурядий преимущественно 2–2,5 м и шагом посадки 0,7 м;

высокое качество посадки под меч Колесова и достаточная интенсивность агротехнических и лесоводственных уходов за лесными культурами.

Указанные факторы способствовали повышению приживаемости культур и сохранности культивируемых растений.

Были созданы культуры сосны с оригинальным размещением посадочных мест. В квартале 28 Паркового участка Северского лесничества (бывшего Паркового лесничества УУОЛ) в 1949 г. заложены культуры посадкой 4-летних сеянцев в площадки размером 0,5×0,5 м, расположенные в бороздах, изготовленных плугом ПКЛ-70. Ширина междурядий (расстояние между рядами площадок) составляет 2,5 м, расстояние в ряду между центрами площадок – 1,5 м. Число площадок в расчёте на 1 га – 2667 шт., первоначальная густота – 10,7 тыс. шт./га.

Схема групповой посадки была выбрана с учётом главенствующей в тот период времени теоретической установки акад. Т.Д. Лысенко об отсутствии внутривидовой борьбы. По его мнению, особи одного вида не конкурируют между собой, а наоборот, способствуют росту и сохранению вида. Этот ложный теоретический посыл, использованный при создании этих культур, имел и положительные последствия. В частности, высокая первоначальная и текущая

густота культур способствовала повышению очищаемости культивируемых деревьев от сучьев и повышению возможностей отбора высокопродуктивных деревьев как за счёт их большего числа на единице площади, так и за счёт более выраженной дифференциации деревьев сосны в росте при густом их стоянии.

В 60-летнем возрасте после проведения трех приемов изреживания культур сохранилось 2400 деревьев на 1 га – не более одного дерева в площадке; своевременное изреживание позволило достичь высоких для лесорастительных условий сосняка ягодникового показателей продуктивности культур (средняя высота древостоя 24 м, запас на 1 га более 500 м³). Выявился основной недостаток группового размещения посадочных мест – выраженная саблевидность комлевой части ствола.

Два опытных участка культур сосны были созданы в бывшем Верх-Исетском лесничестве УУОЛ. На первом из них, расположенном в кв. 45 вблизи ж/д ст. Огородная, в 1951 г. была применена сложная схема размещения посадочных мест: сеянцы сосны размещали по 4 шт. по углам площадок размером 1×1 м, которые, в свою очередь, располагали взаимно перпендикулярными рядами с расстояниями между центрами площадок 8 м. На 1 га приходилось 156 больших, 626 малых площадок и 2496 посадочных мест.

Более низкая первоначальная и текущая густота, чем в кв. 28 Паркового лесничества, привела к более слабой очищаемости стволов от сучьев. В этих культурах также наблюдается выраженная саблевидность комлевой части стволов деревьев. Таксационные показатели культур в 60-летнем

возрасте: число деревьев на 1 га – 738 шт. (сохранилось 30% культивируемых растений), средний диаметр 27,6 см, средняя высота 27,0 м, класс бонитета Ia, разряд высоты III, относительная полнота 0,96, абсолютная полнота 45,7 м²/га, запас 540 м³/га.

Второй участок культур сосны в Верх-Исетском лесничестве расположен в кв. 36 вблизи пос. Шувакиш в лесорастительных условиях, переходных от сосняка ягодникового к сосняку-черничнику. Закладка культур была произведена строгими рядами при кулисном смешении двух рядов сосны и одного ряда тополя бальзамического, ширина междурядий 2,5 м. В возрасте 60 лет сохранилось 880 деревьев сосны на 1 га с равномерным их размещением в рядах. В связи с неудовлетворительным ростом тополя он был удален из культур, в результате чего образовались чистые культуры сосны. Средняя высота древостоя 27,3 м, средний диаметр 26,4 см, класс бонитета Ia, разряд высот II, относительная полнота 1,05, абсолютная полнота 49,7 м²/га, запас древостоя 578 м³/га. Культуры отличаются эталонным качеством, высокой продуктивностью и хорошей очищаемостью стволов от сучьев, высокими эстетическими свойствами.

В Учебно-опытном лесхозе был создан ещё ряд участков культур, которые обследуются и исследуются студентами лесохозяйственного факультета в процессе прохождения учебных практик.

На рубеже 1950 – 1960-х гг. лесокультурные работы переместили на вырубку, объёмы их в связи с принятием в 1962 г. в состав лесхоза эксплуатационных лесов II группы в количестве 10 тыс га многократно возросли. Следст-

Лесное хозяйство

вием этих изменений стало удаление мест производства лесокультурных работ от населённых пунктов и путей общественного транспорта за пределы 10 км. Для проведения учебных практик такие культуры стали недоступны. Поэтому кафедра лесных культур и мелиораций совместно с Учебно-опытным лесхозом в 1989 г. приняла решение о создании на доступном расстоянии от путей транспорта полигона лесных культур, который имел бы одновременно учебное и научное значение.

Лесокультурное дело связано с высокими затратами и высокой наукоемкостью. Оно включает лесное семеноводство, выращивание посадочного материала и лесокультурное производство (проектирование, создание и выращивание лесных культур). Все подразделы лесокультурного производства являются составной частью единой системы, в основе которой лежит

решение триединой задачи – достижение максимальной лесоводственной, экологической и экономической эффективности лесокультурного производства.

В Учебно-опытном лесхозе опыты сосредоточены на учебно-научном лесокультурном полигоне. Заложенные в 1989 г. в семи опытных вариантах древостой культур сосны входят в стадию острой дифференциации, в связи с чем кафедра лесных культур и биофизики начинает интенсивное изучение процессов их роста и дифференциации как научной основы при назначении рубок ухода за лесом.

Закладку лесокультурного полигона произвели весной 1990 г. Были освоены два участка: на участке I на свежей вырубке разместили 7 опытных вариантов культур сосны площадью по 0,25 га. Закладку культур кедра сибирского и ели произвели в порядке рекон-

струкции созданных в 1975 г. подпологовых культур пихты сибирской – участок II. Общая площадь лесокультурного полигона составила 9,45 га.

Выводы

Основными научными задачами, которые ставились при закладке лесокультурного полигона, являются:

определение продуктивных показателей лесных культур хвойных пород в сравнении с таковыми при естественном возобновлении;

определение лесоводственной эффективности различных способов обработки почвы при создании культур сосны;

изучение структуры и динамики искусственных сосновых древостоев и особенностей их формирования и определения интенсивности лесоводственных мероприятий (рубок ухода за лесом) в различных фазах роста и состояния культур.

УДК 630.232.322.5..630.174.754

*В.В. Костышев
(V.V. Kostyshev)*

*Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУЛЬТУР СОСНЫ (EFFECT OF TILLAGE ON THE PRODUCTIVE OF PINE INDICATORS)

Ключевые слова: способ обработки почвы, опытные посадки, различие в росте по диаметру ствола, сравнение культур сосны без агротехнических уходов.

Keywords: method of tillage, experimental planting, the difference in the increase in diameter of the trunk, the comparison of cultures of a pine without cultural care.

Анализ опытных культур сосны в 19-летнем возрасте, различающихся способами обработки почвы, позволил сравнить их рост и продуктивность.

Средний диаметр деревьев в 19-летнем возрасте в варианте опыта 1 составил 6,06 см. По этому показателю культуры в нарезных площадках уступают культу-

рам в посадочных валах (6,54 см, вариант опыта 2), естественному возобновлению (6,31 см, вариант 4) и культурам, созданным посадкой саженцев без предвари-

Лесное хозяйство

тельной обработки почвы (6,70 см, вариант 7), но превосходят культуры, созданные посадкой семян в дно плужных борозд плуга ПЛ-1 (5,67 см, вариант 5) и находятся на одном уровне с посевными культурами (6,0 см, вариант 3) и культурами, созданными посадкой семян в борозды плуга ПЛП-135 (6,07 см, вариант 6).

Наибольший интерес представляет сравнение роста культур, созданных посадкой в площадки и посадочные валы. Лесорастительные условия в этих вариантах опыта идентичны, что способствует объективности сравнения. В начальный период роста культуры, созданные в нарезных площадках, уступают по приживаемости и интенсивности роста культурам, созданным на посадочных валах. С течением времени разрыв в росте сокращается, что означает нивелирование влияния примененных способов обработки почвы. Принято считать, что влияние способа обработки почвы на рост культур сказывается преимущественно до 10 лет – возраста их смыкания*.

Отставание культур в росте по диаметру ствола в нарезных площадках составляет 8%. Значение *t*-критерия различия средних диаметров 2,01 является граничным для уровня значимости 0,05 (уровня доверительной вероятности 0,95). Следует ожидать, что в ближайшие годы различие в росте по диаметру ствола культур в площадках и посадочных валах и далее будет уменьшаться, чему будет способствовать снижение интенсивности роста по диаметру ствола деревьев сосны при высокой густоте древостоя в варианте опыта 2.

Различие средней высоты в 2% (в площадках 4,9 м, на валах 5,0 м) минимально и статистически недостоверно. Основываясь на результатах опыта, можно сделать вывод о нивелировании влияния способа обработки почвы на рост культур сосны в лесорастительных условиях сосняка ягодникового к 20-летнему возрасту.

Различия в росте по диаметру ствола культур во всех вариантах опыта в 19-летнем возрасте статистически недостоверны; исключения составляют парные сравнения средних значений диаметра ствола лидеров (варианты опыта 2 и 7) и аутсайдера (вариант опыта 5).

Посевы сосны на подверженной задернению вырубке в варианте опыта 3 характеризуются низкой лесоводственной эффективностью. Используемый в опыте способ ручной обработки почвы площадками мог решить задачу создания благоприятных условий в посевных местах на рост культур не более чем на два года. Наличие деревьев сосны в количестве 956 шт./га явилось следствием примешивания к культурам естественного обсеменения от стоящей на верхней границе участка стены соснового леса. В находящемся рядом с вариантом опыта 3 варианте опыта 4 в сходных лесорастительных условиях возобновилось в переводе на 1 га 476 деревьев сосны, что составляет 45% от общего числа деревьев, учтенных в опытном варианте 3. Этот результат дает основание считать, что до половины числа деревьев сосны в посевных культурах возобновилось самосевом от прилегающей стены соснового леса. Средний диаметр древостоя посевных культур является наименьшим среди всех вариантов

опыта, что объясняется более низким (на 3 года) биологическим возрастом культур в сравнении с возрастом посадок.

Вариант опыта 4 (естественное возобновление сосны) заложен с целью сравнения продуктивных показателей искусственного и естественного возобновления леса. Условия для естественного возобновления обеспечены наличием стены соснового леса, примыкающего с нагорной стороны на верхней части склона.

Фактором, затрудняющим естественное возобновление на вырубке в лесорастительных условиях сосняка ягодникового, является задернение почвы преимущественно злаковой растительностью. Учетная густота возобновления через 19 лет после рубки древостоя (476 шт./га) при неравномерном его размещении по площади (не возобновилась часть площади опытного участка с сильным задернением почвы) не решает задачу удовлетворительного воспроизводства хвойного леса.

В варианте опыта 5 культуры сосны были созданы посадкой семян в дно борозд плуга ПЛ-1. Борозды размещены строго параллельно одна другой в направлении вдоль склона с шириной междурядий 3 м. Большая часть борозд расположена в средней части склона в лесорастительных условиях сосняка ягодникового; 4 борозды расположены при переходе склона в более пологую нижнюю часть где лесорастительные условия сосняка разнотравно-ягодникового характеризуются более высоким плодородием почвы, сформировавшимся в результате сноса мелких частиц почвы с верхней и средней частей склона

* Чернов Н.Н. Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 320 с.

Лесное хозяйство

и более благоприятных условий увлажнения.

Повышение плодородия почвы способствовало разрастанию травянистой растительности, преимущественно злаковой, и сильному задернению почвы. При отсутствии агротехнических уходов культуры в указанных четырёх бороздах погибли от заглушения травостоем. В остальных бороздах этого варианта опыта по мере снижения задернения почвы в направлении снизу вверх по склону сохранность культивируемых растений повышается. В лесорастительных условиях сосняка разнотравно-ягодникового (нижняя часть участка) достигнутое качество обработки почвы лесным плугом ПЛ-1 не позволило культивируемым растениям сосны выйти из-под полога травостоя без применения агротехнических уходов.

Применение плуга ПЛ-1 при обработке почвы в лесорастительных условиях сосняка ягодникового (верхняя часть участка в варианте опыта 5) позволило достичь лишь ограниченной лесоводственной эффективности. Число сохранившихся деревьев сосны в пересчёте на 1 га на продуктивной части участка составило 700 шт./га, процент сохранности достиг 14,9: это самый низкий показатель среди 6 вариантов создания культур. Неравномерное размещение культивируемых растений по площади участка не позволяет считать результаты опыта удовлетворительными.

Опытный вариант 5 характеризуется более низкими показателями роста культур. Средний диаметр древостоя 5,75 см наименьший в сравнении с таковым в остальных вариантах культур вследствие сдерживания роста молодых культур травостоем, при

этом различия средних диаметров в парных сравнениях в некоторых случаях статистически достоверны.

Культуры сосны, созданные посадкой семян в борозды (вариант опыта 6), отличаются от предыдущего варианта использованием при обработке почвы плуга ПЛП-135. Плуги ПЛ-1 и ПЛП-135 являются специализированными лесокультурными орудиями для применения в сложных технологических и лесорастительных условиях вырубков и гарей лесной зоны. Конструкция плугов позволяет обеспечить удовлетворительное качество обработки почвы на свежих и старых вырубках и гарях с числом пней на 1 га до 600 шт. без предварительной раскорчёвки и расчистки возобновления малоценных древесных пород.

При нарезке борозд плугом ПЛ-1 формируется борозда шириной 100 см и глубиной 15 см, а плугом ПЛП-135 – соответственно 135 см и 18 см. Оба плуга пригодны для работы на мелких каменистых почвах, при этом почвенный слой снимается до каменистого горизонта, что снижает качество посадки и ухудшает условия роста культур. Недостатком этих и других лемешных плугов, применяемых в лесокультурном производстве, является разрастание на пластах сорной травянистой растительности, сваливающейся в конце вегетационного периода в борозды. Навал травы в борозды приводит к снижению качества и гибели части культур. Особенно сильно страдают от навала травы молодые культуры сосны и лиственницы, в меньшей мере ели.

Более широкая борозда плуга ПЛП-135 в сравнении с таковой плуга ПЛ-1 обеспечила формирование более продуктивных показа-

телей культур в варианте опыта 6 в сравнении с вариантом 5 и более равномерное размещение культивируемых растений по площади. Средний диаметр культур сосны составил 6,07 см при 5,67 см в варианте опыта 5. Число культивируемых растений на 1 га составляет 1008 шт., более чем в 1,4 раза превышает соответствующий показатель варианта 5. С учетом более равномерного размещения культивируемых растений на площади такой результат следует считать, безусловно, положительным, заслуживающим внимания лесокультурного производства.

Культуры сосны в варианте опыта 7 были созданы посадкой пятилетних саженцев сосны под лопату без предварительной обработки почвы почвообрабатывающими орудиями. Показатели сохранности культивируемых растений сосны самые низкие из всех вариантов опыта. Средний диаметр ствола 6,70 см превышает этот показатель, сформировавшийся во всех других вариантах опыта. Сохранность посадок саженцев сосны (34,6%) ниже среднего значения этого показателя по лесокультурному полигону (37,0%). Снижение сохранности обусловлено высоким возрастом посадочного материала, недостатком почвенной влаги в период приживания и ингибирующим влиянием задернения почвы с первого года роста культур. Высокий биологический возраст посадочного материала обеспечил наряду с разреженным стоянием деревьев превосходство в интенсивности роста по диаметру ствола сохранившихся растений над культурами в других вариантах опыта.

Сохранившиеся в процессе роста дерева сосны в варианте опыта 7 в количестве 432 шт./га

Лесное хозяйство

способны сформировать высокопродуктивное насаждение в возрасте спелости лишь при условии равномерного размещения деревьев на площади; последнее условие в опытном варианте 7 не выдержано – более низкая сохранность наблюдается в нижней части склона опытного участка с более мощным задержанием почвы.

Сравнение опытных вариантов создания культур сосны без после-

дующего агротехнического ухода с использованием лесокультурных методов анализа полученных результатов опыта свидетельствует о безусловном влиянии обработки почвы формированием посадочных валов высотой 0,5 м на рост и продуктивность культур. При такой обработке создается гумусовый слой почвы, обеспечивающий оптимальные условия приживаемости и роста культур в условиях

вырубок. Сохранность культивируемых растений более 86% при отсутствии агротехнических уходов является неоспоримым доказательством достоверности сделанного вывода.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку продуктивности культур хвойных пород и изучение закономерностей структуры и формирования древостоев в культурценозах сосны.

УДК 674.05

И.Т. Глебов

(I.T. Glebov)

Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург

ГЕОМЕТРИЯ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ ПРИ РЕЗАНИИ ДРЕВЕСИНЫ (THE GEOMETRY OF THE CUTTING LAYER AT CUTTING WOOD)

Сделан вывод формул для расчета средней толщины срезаемого слоя при фрезеровании древесины. Проведен анализ полученных формул, показано их применение на примере. Сделаны выводы и показано, что применение предложенных формул позволит повысить точность расчета режимов фрезерования.

The conclusion of the formulas for calculation of average thickness of cutting layer for cutting wood. The analysis of the obtained formulas shown, their use in the example. Conclusions are made and it is shown, that application of the proposed formula will improve the accuracy of cutting.

При раскросе и обработке древесных материалов на фрезерных станках с ЧПУ используются концевые фрезы диаметром $D = 10 \dots 30$ мм. При этом глубина фрезерования может быть равной или меньше диаметра фрезы. Толщина срезаемого слоя серповидной формы изменяется от нуля, когда фреза врезается в древесину, до максимального значения при угле контакта $\varphi = 90^\circ$ и снова до нуля при угле контакта $\varphi = 180^\circ$ (рис. 1).

При расчете режимов резания используют среднее значение толщины срезаемого слоя. По ней находят величину средней силы резания на дуге контакта и угол встречи (перерезания) лезвий фрезы с волокнами древесины [1, 2].

Мгновенное значение толщины срезаемого слоя находят по формуле

$$a = S_z \sin \varphi, \quad (1)$$

где S_z – величина подачи на один зуб фрезы, мм;

φ – центральный угол контакта, измеряемый от точки врезания.

Сделаем вывод формулы для определения среднего значения толщины срезаемого слоя. Для этого для некоторого угла поворота фрезы φ в срезаемом слое выделим элементарную площадку шириной $d\varphi$ и высотой a , равной мгновенной толщине срезаемого слоя. Элементарная площадь

$$dS = S_z \sin \varphi d\varphi.$$

Площадь срезаемого слоя

$$S = S_z \int_{\varphi_{\text{вх}}}^{\varphi_{\text{вых}}} \sin \varphi d\varphi = S_z (\cos \varphi_{\text{вх}} - \cos \varphi_{\text{вых}}),$$

где $\varphi_{\text{вх}}$ – угол входа фрезы в древесину, рад;

$\varphi_{\text{вых}}$ – угол выхода фрезы из древесины, рад.

Среднюю толщину срезаемого слоя найдем путем деления площади срезаемого слоя на угол контакта [2], мм:

$$a_c = \frac{S_z}{(\varphi_{\text{вых}} - \varphi_{\text{вх}})} (\cos \varphi_{\text{вх}} - \cos \varphi_{\text{вых}}). \quad (2)$$

При фрезеровании $\varphi_{\text{вх}} = 0$. В зависимости от заданной глубины фрезерования t возможно:

$$- \text{при } t < D/2 \quad \cos \varphi_{\text{вых}} = \frac{r-t}{r};$$

$$- \text{при } t = D/2 \quad \cos \varphi_{\text{вых}} = 0;$$

$$- \text{при } t > D/2 \quad \cos \varphi_{\text{вых}} = \frac{r-t}{r};$$

$$- \text{при } t = D \quad \cos \varphi_{\text{вых}} = 1.$$

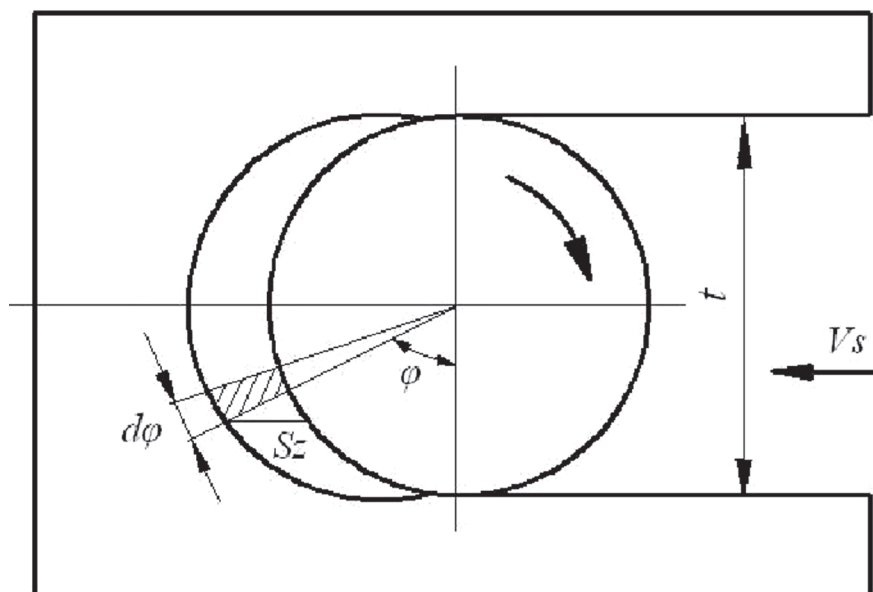


Рис. 1. Геометрия срезаемого слоя при фрезеровании концевой фрезой

Лесопромышленный комплекс

Пример. Дано: диаметр фрезы $D = 10$ мм (радиус $r = 5$ мм); подача на зуб $S_z = 1$ мм.

Определить среднюю толщину срезаемого слоя при глубинах фрезерования t 2,0; 5; 7,0; 10,0 мм.

Решение: при $t = 2,0$ мм

$$\cos \varphi_{\text{вых}} = \frac{r-t}{r} = \frac{5-2}{5} = 0,6.$$

$$\varphi_{\text{вых}} = 0,9273.$$

$$a_c = \frac{S_z}{(\varphi_{\text{вых}} - \varphi_{\text{вх}})} (\cos \varphi_{\text{вх}} - \cos \varphi_{\text{вых}}) =$$

$$= \frac{1}{(0,6 - 0)} (1 - 0,6) = 0,4314 \text{ мм.}$$

Остальные результаты расчетов показаны ниже.

S_z , мм	1	1	1	1
r , мм	5	5	5	5
t , мм	2	5	7	10
$\cos \varphi_{\text{вх}}$	1	1	1	1
$\cos \varphi_{\text{вх}}$	0,6	0	-0,4	-1
$\varphi_{\text{вх}}$, рад	0	0	0	0
$\varphi_{\text{вых}}$, рад	0,9273	1,5708	1,9823	3,1416
$\varphi_{\text{вых}}$, град	53,1	90	113,6	180
a_c , мм	0,4314	0,6366	0,7062	0,6366
$\sin \varphi$	0,4314	0,6366	0,7062	0,6366
φ , рад	0,4460	0,6901	0,7842	0,6901
φ , град	25,6	39,5	44,9	39,5

Для определения средней толщины срезаемого слоя можно получить другую формулу (рис. 2).

На глубине фрезерования t_1 в срезаемом слое выделим элементарную площадку dt шириной, равной подаче на зуб S_z , и найдем ее площадь:

$$dS = S_z dt.$$

Площадь срезаемого слоя равна

$$S = \int_0^t S_z dt = S_z t,$$

где t – глубина фрезерования, $0 < t \leq 2r$.

Длина дуги контакта определяется так:

$$l_k = r\varphi,$$

где φ – центральный угол контакта.

Из рис. 2 следует:

$$\varphi = \arccos \frac{r-t}{r},$$

где r – радиус фрезы.

Средняя толщина срезаемого слоя может быть найдена путем деления площади срезаемого слоя на дугу контакта:

$$a_c = \frac{S_z t}{r \arccos \frac{r-t}{r}}. \quad (3)$$

Результаты расчетов по формулам (2) и (3) получаются абсолютно одинаковыми (см. расчеты).

Мгновенное значение толщины срезаемого слоя находится по формуле (1). Приравняем формулы (1) и (2) и из равенства найдем значение угла контакта φ , при котором толщина срезаемого слоя достигает средней величины:

$$\varphi = \arcsin \frac{(\cos \varphi_{\text{вх}} - \cos \varphi_{\text{вых}})}{(\varphi_{\text{вых}} - \varphi_{\text{вх}})}. \quad (4)$$

Найденный по формуле (4) центральный угол контакта равен углу скорости подачи, а также углу встречи при перерезании волокон древесины.

Выводы

1. При расчете режимов фрезерования древесины среднюю толщину срезаемого слоя следует находить по формулам (2) или (3).

2. В современной теории резания древесины принято считать, что при небольших глубинах фрезерования средняя толщина срезаемого слоя находится на середине дуги контакта. Это ошибочное утверждение, особенно если глубина фрезерования близка по величине радиусу фрезы или больше радиуса фрезы. Расчетные

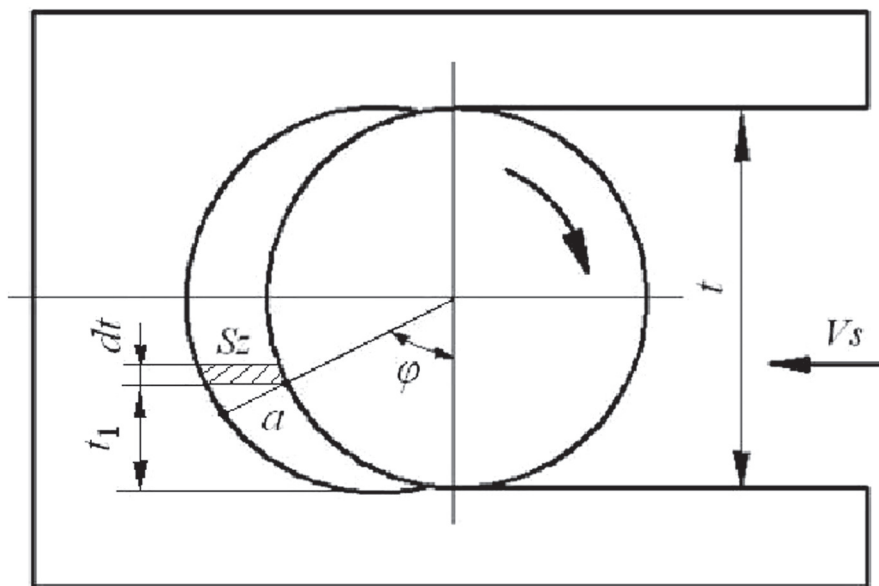


Рис. 2. Схема к определению средней толщины срезаемого слоя

Лесопромышленный комплекс

данные показывают, что при радиусе фрезы $r = 5$ мм и $t = 2$ мм угол выхода фрезы из заготовки $\varphi_{\text{вых}} = 53,1^\circ$, а центральный угол для средней толщины срезаемого слоя $\varphi = 25,6^\circ$. Ясно, что средняя

толщина срезаемого слоя находится не на середине дуги $\varphi_{\text{вых}}$. Для $t = 5$ мм $\varphi_{\text{вых}} = 90^\circ$, $\varphi = 39,5^\circ$, это подтверждает, что $\varphi < 0,5\varphi_{\text{вых}}$.

3. Центральный угол, при котором толщина срезаемого слоя

достигает среднего значения, следует находить по формуле (4).

4. Использование в расчетах предлагаемых формул позволит повысить точность выполняемых режимов резания.

Библиографический список

1. Глебов И.Т. Резание древесины. СПб: Лань, 2010. 256 с.
2. Глебов И.Т. Решение задач по резанию древесины. СПб: Лань, 2012. 256 с.

УДК 542.54:[381.386]+66.091+674.07

С.В. Смирнов, Г.В. Киселева
(S.V. Smirnov, G.V. Kiseleva)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИСЕПТИКОВ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ХРОМАТОВ МЕДИ (STUDYING OF ANTISEPTIC MATERIAL FOR WOOD ON BASIS CHROMATE(VI) COPPER(II))

Изучены особенности синтеза обладающих биоцидными свойствами гидроксохроматов(VI) меди(II), состав которых связан с природой присутствующего в растворе катиона щелочного металла или аммония. В присутствии катиона натрия продукты отвечают составам $\text{Cu}_{0,55}(\text{CuOH})_{0,90}\text{CrO}_4$ — $\text{Cu}_{0,16}(\text{CuOH})_{1,68}\text{CrO}_4$, а в присутствии катионов калия и аммония образуются двойные соли $(\text{K}, \text{NH}_4)_x\text{Cu}_y(\text{OH})_{2-2x-y}\text{CrO}_4$, где x принимает значения от 0,09 до 1,42, а y — от 1,08 до 1,15. Результаты лабораторных исследований использованы для обоснования состава композиций, предназначенных для защиты древесины от биоразрушений.

Laws of formation of crystal phases are investigated at interaction of a solution of sulfate of copper(II) with sodium, potassium or ammonium chromate(VI) and at hydrolysis copper(II) dichromate in sodium, potassium or ammonium oxyhydroxide solutions. At the presence of sodium reagent are formed copper(II) oxyhydroxidechromates(VI) which acidity changes within the limits of 1,29-1,32. With potassium and ammonium chromate(VI) copper(II) oxyhydroxidechromates(VI) form double salts. The received results can be used by development of the compositions containing water-soluble connections of copper(II) and chromium(VI), the wood intended for bioprotective impregnation.

Соединения хрома и меди используются в композициях, предназначенных для защиты древесины от биоразрушений [1–5]. Для повышения растворимости антисептиков, которая необходима на стадии пропитки древесины, в их состав вводят кислотные реагенты, такие как хромовый ангидрид, уксусная, борная или мышьяковистая кислоты и др. Усиление

биоцидных свойств происходит при введении в композиции соединений мышьяка, фтора и бора [6–8]. Кислотный характер таких антисептиков вызывает повышенную коррозию металлических изделий, которые непосредственно контактируют с обработанной антисептиком древесиной или попадают в среду кислых растворов, образующихся в результате вымы-

вания из антисептированной древесины агрессивных веществ.

Отсутствие жестких ограничений, предъявляемых к составам антисептиков, позволяет использовать в качестве исходных реагентов технологические растворы и сточные воды, содержащие водорастворимые хроматы щелочных металлов и соединения меди(II). Например, утилизация

Лесопромышленный комплекс

отработанных технологических растворов и сточных вод соединений хрома(VI), образующихся в процессах электрохимического хромирования, даёт возможность отказаться от традиционных способов очистки, связанных с обезвреживанием соединений хрома(VI) переводом их в менее токсичные соли хрома(III) и дальнейшим их осаждением при обработке известковыми растворами.

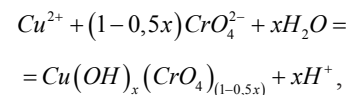
В данной работе исследованы закономерности образования гидроксохроматов(VI) меди(II) в зависимости от свойств и способа применения исходных реагентов. Показано, что на состав образующихся кристаллических фаз оказывают влияние химический характер соединений калия, натрия и аммония, а также характер протекающих реакций: обменное взаимодействие сульфата меди(II) с хроматами(VI) натрия, калия и аммония или гидролиз дихромата меди(II) в растворах гидроксидов натрия, калия и аммония. Для формирования устойчивых кристаллических фаз осуществлялась изотермическая обработка водно-дисперсных систем при температурах до 368 К. Содержа-

ние ионов в продуктах реакций рассчитывалось по данным объёмного химического анализа.

Произведение растворимости (ПР) хромата меди(II) составляет $3,6 \cdot 10^{-6}$ [9], что без учёта ионной силы раствора соответствует молярной концентрации катионов меди(II) в насыщенном растворе $CuCrO_4$ $1,9 \cdot 10^{-3}$ моль·дм⁻³. Поскольку значение равновесной концентрации меди(II) в насыщенном растворе гидроксида меди(II) составляет $1,8 \cdot 10^{-7}$ моль·дм⁻³ ($ПР_{Cu(OH)_2} = 8,3 \cdot 10^{-20}$), растворы солей меди(II) подвержены гидролизу и имеют кислую реакцию среды. Таким образом, водорастворимые соли меди(II), входящие в состав антисептиков, при растворении в воде образуют гидроксокомплексы, которые в процессе пропитки древесины осаждаются с хромат(VI)-ионами в виде гидроксохроматов(VI), кислотность которых может варьировать в широких пределах.

Для изучения закономерностей образования малорастворимых фаз, выполняющих функции антисептиков древесины, был изучен состав продуктов взаимодействия растворов сульфата меди(II) с рас-

творами хроматов(VI) натрия, калия и аммония:



где x – кислотность гидроксохромата(VI) меди(II).

Установлено, что при осаждении катионов меди(II) раствором хромата(VI) натрия образуются гидроксохроматы(VI) меди(II), кислотность которых варьирует в пределах от 1,29 до 1,32 (таблица); соединения натрия и сульфат-ионы в продуктах практически отсутствуют. При замене раствора Na_2CrO_4 на растворы хроматов(VI) калия или аммония продукты осаждения представляют собой двойные соли гидроксохроматов меди(II) и хроматов(VI) калия или аммония, которые обладают повышенной растворимостью по сравнению с таковой индивидуальных гидроксохроматов(VI) меди(II).

По сравнению с хроматом(VI) меди(II) $Cu_2Cr_2O_7$ обладает высокой растворимостью и часто включается в композиции антисептиков древесины. Изучение продуктов гидролиза дихромата

Состав продуктов, содержащих гидроксохромат меди(II), полученных обменным взаимодействием и путем гидролиза реагентов

Реагенты		Мольная доля ионов, приходящаяся на 1 моль катиона меди(II) в продукте		
Соединения меди(II)	Соединения хрома(VI)	CrO_4^{2-}	OH^-	$Na^+; K^+; NH_4^+$
$CuSO_4$	Na_2CrO_4	0,35–0,38	1,29–1,32	0,01–0,04
	K_2CrO_4	0,87–0,91	2,07–3,05	1,81–2,65
	$(NH_4)_2CrO_4$	0,75–0,84	1,44–1,86	0,83–0,76
$Cu_2Cr_2O_7$	$NaOH$	0,20–0,41	1,43–1,51	0,02
	KOH	0,87–0,93	1,47–1,71	1,17–1,32
	NH_4OH	0,87–0,88	0,79–0,91	0,29–0,48

Лесопромышленный комплекс

меди(II) при действии гидроксидов натрия, калия и аммония в интервале 291–368 К показало, что катионы натрия, как и в реакциях ионного обмена, практически отсутствуют в осадках, а катионы калия и аммония с катионами гидроксомеди(II) осаждаются в виде двойных солей (см. таблицу). Кислотность образующихся в растворе $NaOH$ гидроксохроматов(VI) меди(II) несколько выше, чем в случае взаимодействия $CuSO_4$ и Na_2CrO_4 , и составляет 1,43–1,51.

Для катионов меди(II) характерны структуры с координацион-

ным числом шесть, отвечающие октаэдрическому расположению лигандов. При сильных тетрагональных искажениях октаэдра рассматривается также квадратное расположение лигандов. Стабилизация фаз, соответствующих двойным солям, осуществляется крупными по размеру катионами калия и аммония с ионными радиусами соответственно 0,133 нм и 0,143 нм [9], которые занимают кислородные полиэдры кристаллической решётки с координационными числами более шести, образованные тетраэдрами CrO_4^{2-}

и гидроксогруппами. Катионы натрия и меди(II), значения ионных радиусов для которых примерно на 25 % меньше радиусов калия и аммония и составляют 0,098 нм и 0,08 нм соответственно, занимают обычно тетраэдрические или октаэдрические пустоты кристаллической решётки. Вследствие небольшого сродства к кислороду катионы натрия не могут конкурировать с катионами меди(II) по устойчивости кислородных полиэдров, и в системах с соединениями натрия образуются гидроксохроматы(VI) меди(II).

Заключение

Синтез малорастворимых фаз, содержащих соединения хрома(VI) и меди(II), обладающих высокими биоцидными свойствами, может быть осуществлён двумя способами, причём формированию устойчивых в воде кристаллических структур способствует изотермическая обработка пульпы при температурах около 368 К:

- ионным обменом между водными растворами сульфата меди(II) и хроматов(VI) натрия, калия или аммония;
- гидролизом дихроматов натрия, калия или аммония в растворах соответствующих гидроксидов щелочного металла или аммония.

В системах, в которых реагентами выступают соединения натрия, образуются гидроксохроматы(VI) меди(II), отвечающие формуле $Cu(OH)_x(CrO_4)_{(1-0,5x)}$ со значениями кислотности x от 1,29 до 1,51. Способ получения продукта практически не влияет на его состав.

В присутствии соединений калия или аммония образуются продукты соосаждения хроматов(VI) калия или аммония и гидроксомеди(II) $(K, NH_4)_y Cu(OH)_x(CrO_4)_{(1-0,5x+0,5y)}$, имеющие характер двойных солей. Значения мольной доли аммония y и кислотности x в случае двойных солей с аммонием из-

меняются в пределах 0,29–0,83 и 0,79–1,86 соответственно. Аналогичные данные для двойных солей с калием имеют более высокие значения y и x , а именно, 1,17–2,65 и 1,47–3,05 соответственно. Синтез с использованием дихромата меди(II) приводит к более устойчивым в воде двойным солям, содержащим меньшие количества калия или аммония.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке композиций, содержащих водорастворимые соединения меди(II) и хрома(VI), предназначенные для биозащитной пропитки древесины.

Библиографический список

1. ГОСТ 28815-96. Растворы водные защитных средств для древесины. Технические условия. М., 2000. 21 с.
2. ГОСТ 20022.0-93. Защита древесины. Параметры защищенности. М., 2002. 50 с.
3. Беляева Н.В. Биологические основы защиты древесных материалов от повреждения термитами: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09/ Беляева Наталия Валентиновна. М., 1985. 175 с.
4. ВСН 9-72. Временные указания по антисептированию элементов деревянных мостов методом глубокой местной пропитки под давлением. М.: Транспорт, 1973.

Лесопромышленный комплекс

5. Беленков Д.А., Созонова В.Н. Исследование токсичности сернистой меди в смеси с хромово-кислым натрием для пленчатого домового гриба // Биоповреждения материалов и защита от них. М.: Наука, 1978. С. 186–188.
6. Беленков Д.А., Левинский Ю.Б., Стенина Е.И. Изучение свойств древесины, пропитанной антисептиком УЛТАН // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: VIII междунар. евраз. симпозиум. Екатеринбург, 2013.
7. Пат. 2278782 Российская Федерация. МПК С 01 В27К3/28, В27К3/32. Способ получения антисептика типа хром-медь-мышьяк для пропитки древесины / В.Д.Журавлёв, Д.А.Беленков, В.Г.Васильев; заявл. 02.11.2004 (заявка 2004132035/04); опубл. 27.06.2006.
8. Пат. 2409465 Российская Федерация. МПК С 2 В27К3/28, В27К3/32. Способ получения антисептика для пропитки древесины / Д.А.Беленков, Д.И.Канарский, Т.И.Фролова; заявл. 13.03.2009 (заявка 2009109330/05); опубл. 20.01.2011. Бюл. № 2.
9. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1989. 448 с.

УДК 674.078.2

А.В.Кирилина, Ю.И. Ветошкин
(*A.V. Kirilina, U.I. Vetoshkin*)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

**ДЕКОРАТИВНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОТДЕЛКА ДЕТАЛЕЙ И ИЗДЕЛИЙ
ИЗ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(DECORATIVE AND ARTISTIC FINISHING OF PARTS AND PRODUCTS
OF WOOD MATERIALS)**

Рассматриваются различные способы декорирования деталей и изделий из древесины.
Discusses the different ways of decoration parts and products from wood.

Декорирование – это создание художественного узора на поверхности предмета интерьера, мебели. Узор может быть разным – от самых простых рисунков до различных тематических композиций. Всевозможные способы декорирования и специальные материалы могут создать своеобразную форму декоративности мебельных изделий. Выбор правильной и нужной формы является сложной задачей. Низкое эстетическое качество изделия может возникнуть из-за неподходящего способа декорирования или неправильное его применение.

Декорирование является частью художественной обработки, основано на использовании декоративных качеств древесины, разнообразия ее текстуры и цвета, возможностей механической отделки. Благодаря художественной обработке у изделия появляются индивидуальность и эстетические достоинства.

Раньше деревянные изделия с художественным декором являлись частью художественной культуры большинства народов. Способы декорирования развивались и развиваются сегодня. Существует много вариантов де-

коративно-художественной отделки поверхности изделий из древесины и древесных материалов. Облагораживание и без того красивой поверхности усиливает ее ценность и изысканность. Варианты отделки представлены в таблице. Это, тем не менее, не весь список художественного декора на поверхности изделий из древесины. Однако многие из этих способов возникли еще в прошлых столетиях, но они совершенствуются, преобразуются и остаются актуальными в настоящее время.

Декоративные элементы мебели изготавливаются как индиви-

Лесопромышленный комплекс

дуально, так и массово. По индивидуальным заказам требование эстетического качества достаточно велико. Это очень тонкая работа, в основном она осуществляется вручную (например, роспись, патинирование, кракелюр и др.). Индивидуальность должна рассматриваться как неповторимость, изысканность и гармоничность.

Массовое же производство основывается на декорировании мебели путем механизации. Это различные способы (резьба, тиснение и др.) изготовления рельефных элементов изделия. В промышленном производстве мебели достаточно широко распространен рельефно-художественный декор на древесных плитах и композиционных материалах. Его по-

лучают путем термопрессования при высоких давлении и температуре или путем фрезерования. Массовое производство изделий из древесины с декоративными элементами пользуется огромным спросом. Высокая производительность их исполнения помогает выпускать продукцию огромными партиями и, если нужно, с идентичным рельефным рисунком. При этом затраты получаются намного ниже по сравнению с затратами индивидуальных проектов. Массовое производство декоративных элементов мебели ценится не меньше индивидуального. Благодаря своей доступности и низкой стоимости объем продаж стоит на высоком уровне. Такое производство рельефных изображений на поверхности древесины

и древесных материалов является экономически целесообразным и менее трудозатратным по сравнению с индивидуальной художественно-декоративной отделкой.






Различные способы производства художественно-декоративной обработки поверхности древесины требуют повышенного внимания, времени и кропотливой работы. Для создания узора нужно знать все тонкости не только способа декорирования, но и породу дерева, его свойства. От характерных особенностей древесины зависит форма рисунка, его цвет и эстетические качества. Прежде чем применить какой-нибудь вид декорирования, нужно изучить структуру способа, древесины и древесных материалов и быть готовым к усердной работе.

Виды художественно-декоративной отделки

Способы декорирования	Определение	Способы отделки	Материал	Изображения
1. Механическое воздействие на древесину и древесные материалы				
Тиснение	Формирование рельефного рисунка на поверхности древесного материала под действием прессования [1]	Пресс	Древесина, древесные плиты, фанера, композиционные материалы	
Резьба	Рельефная, прорезная художественная обработка материала [2]	Фрезерные станки и в ручную	Древесина, шпон, МДФ, фанера	
Лазерная гравировка	Выжигание на дереве узоров и рисунков с филигранной точностью лазерным лучом [3].	Лазерное оборудование, станки	Древесина, фанера, шпон	

Лесопромышленный комплекс

Продолжение таблицы

Способы декорирования	Определение	Способы отделки	Материал	Изображения
Выжигание	Выжигание раскаленными докрасна металлическими стержнями или металлическими клеймами с гравировкой различных мотивов [4]	Маломощные лазеры и ручной выжигательный инструмент	По любому материалу, изменяющему внешний вид под воздействием температуры	
Орнаментация	Формирование орнаментальных композиций в виде полос или участков плоскости поверхности изделий [5]	Вручную, станок	Древесина	
Пиротипия	Выжигание при помощи заранее изготовленного раскаленного штампа под определенным давлением [4]	Пресс	Древесина, древесные плиты, шпон, композиционные материалы	
Фрезерование	Фрезерование различных фигурных орнаментальных композиций на поверхности фасадных элементов [6]	Фрезерные станки, ручные фрезерные машинки, ручные фрезы	Древесина, шпон, ДСП, МДФ, композиционные материалы	
2. Формирование защитно-декоративной поверхности				
Патинирование	Технология «старения», имитирующая потертости на выступающих деталях декора [1]	Вручную	Древесина	

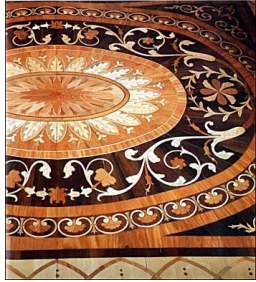
Лесопромышленный комплекс

Продолжение таблицы

Способы декорирования	Определение	Способы отделки	Материал	Изображения
Браширование	Технология («старение древесины»), которая придает древесине ярко выраженную фактурную поверхность [7]	Вручную	Древесина	
Золочение или серебрение	Покрытие деталей декора слоем золотой или серебряной краски [5]	Вручную	Древесина и все древесные материалы	
Бронзирование	Нанесение на поверхность бронзирочных металлических порошков или пудры	Вручную, кисточки, распылители	Древесина	
Кракелюр	Лакирование двумя слоями лака с разной скоростью высыхания, при этом верхний слой сохнет быстрее, образуя трещинки и чешуйки [1]	Вручную	Древесина, шпон, МДФ, фанера, композиц. матер.	
Металлизация	Формирование тонкого сплошного металлического слоя на поверхности древесины пневматическим распылением порошкообразным металлом [8]	Пистолет Шопа, пистолеты-распылители металлов	Древесина	
Роспись	Воспроизведение рисунков и орнаментальных композиций на поверхности деталей изделий масляными или акриловыми красками в различных стилях	Вручную, кисточки, распылители	Древесина, древесные плиты, шпон, композиционные материалы	

Лесопромышленный комплекс

Продолжение таблицы

Способы декорирования	Определение	Способы отделки	Материал	Изображения
3. Варианты мозаичного декора				
Инкрустация	Мозаичное покрытие какой-либо поверхности набором из одного или нескольких различных материалов [9]	Лобзик, ручной фрезер	Древесина, шпон, отходы шпона	
Маркетри	Вид мозаики, составленный из тонких пластинок ценных пород древесины, различных по цвету и текстуре [2]	Лобзик, ручной фрезер	Древесина, шпон, отходы шпона	
Интарсия	Разновидность инкрустации, при которой в древесину внедряют пластинки из различных материалов [9]	Лобзик, ручной фрезер	Древесина	
Блочная мозаика	Получение шпона из брусков, склеенных в блок из различных пород древесины или окрашенных в разные цвета, с последующим строганием [2]	Вручную	Древесина	
4. Различные виды деревянного декора для мебели, помещений.				
Погонажный декор	Декоративные профильные планки или рамки, накладываемые на поверхность щитовых деталей различных изделий [10]	Станок	Древесина, ДСП, шпон	

Лесопромышленный комплекс

Окончание таблицы

Способы декорирования	Определение	Способы отделки	Материал	Изображения
Элементы токарной работы	Детали, изготавливаемые по принципу точения простейших форм: конуса, цилиндра, шара, колец, овала, собранные в декоративные конструкции [8]	Станок	Древесина	
Декупаж (аппликация)	Декоративная техника, заключающаяся в вырезании изображений из различных материалов (дерева, кожи, тканей, бумаги и т. п.) и наклеивании на декорируемые поверхности	Вручную	Древесина и все древесные материалы	
Накладной декор	Отдельные элементы декора (раскладки, уголки, розетки и др.) komponуются на фасаде изделия по законам симметрии для получения орнаментов и цельных композиций [10]	Станки	Древесина, шпон, ДВП, композиционные материалы	
5. Полноцветная печать на поверхности деталей из древесины и древесинных материалов				
Шелкография	Трафаретная печать, представляющая способ нанесения печатных изображений на поверхности различных изделий с целью создания разнообразных художественных эффектов [1]	Полуавтоматы, фотопрессы, ручную	Древесина, бумага, картон, шпон, фанера, древесные плиты, композиционные материалы	
Прямая цифровая печать	Печать, которая выполнена специальными чернилами при помощи управляемых компьютером промышленных цифровых принтеров	Промышленные принтеры	Древесина, шпон, ДВП, композиционные материалы	

*Лесопромышленный комплекс**Библиографический список*

1. Ветошкин Ю.И., Газеев М.В., Цой Ю.И. Специальные виды отделки: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 129 с.
2. Коршевер Н.Г. Столярные и плотничные работы. М.: Вече, 2005. 384 с.
3. Компания «Юсто», лазерная гравировка. URL: <http://www.yusto.ru>
4. Райт Д. Искусство выжигания по дереву / пер. с англ. М.: Изд. группа «Контэнт», 2005. 87 с.
5. Орлова Ю.Д. Отделка изделий из древесины: учеб. пособие для ин-та прикл. иск-ва и пром. училищ. М.: Высш. шк., 1968. 275 с.
6. Антонов Л.Л., Муравьев Е.М. Обработка конструкционных материалов. Практикум в учебных мастерских: учеб. пособие. М.: Просвещение, 1982. 432 с.
7. URL: <http://www.woodgu.ru>
8. Музей дерева. URL: <http://m-der.ru>
9. Барановский В.А. Проекты мебели для вашего дома. М., 2013. 344 с.
10. Салон интерьера «Де Арт». URL: <http://www.salon-deart.ru>

УДК 684.412:621.88

Н.А. Кошелева, В.А. Барабанова
(*N.A. Kosheleva, V.A. Barabanova*)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

Кошелева Надежда Андреевна родилась в 1949 г. Окончила в 1972 г.

Уральский государственный лесотехнический университет, профессор, канд. техн. наук, доцент.

Имеет 60 печатных работ. Область научных интересов: деревообработка.

Барабанова Виктория Анатольевна родилась в 1989 г. Окончила в 2007 г.

Уральский государственный лесотехнический университет. Место работы:

Уральский государственный лесотехнический университет (УГЛТУ).

Должность: магистрант. Область научных интересов: деревообработка.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ МЕБЕЛИ (IMPROVING THE RELIABILITY OF FURNITURE)

Представлен анализ результатов экспертного анкетирования по оценке качества четырехшарнирных петель в форме анкетирования по методу Дельфи. Анализ показал, по каким основным параметрам следует выбирать петли и на что обращать особое внимание, чтобы гарантировать выпуск мебели высокого качества. Также были рассмотрены результаты исследования точности сверления и стабильности размеров отверстий под чашку четырехшарнирной петли с целью в дальнейшем определить влияние этого фактора на прочность и долговечность шарнирного соединения дверок и боковых стенок в мебельных корпусных изделиях. Для оценки процесса сверления были составлены контрольные карты, в которых в качестве контролируемых параметров использовались диаметр и глубина отверстий.

The paper presents an analysis of the results of the expert survey to assess the quality Concealed hinge in the form of questioning Delphi method. The analysis revealed what are the main parameters should be selected loop and what to pay special attention to ensure the production of high quality furniture. Also discussed were the results of investigation drilling accuracy and dimensional stability of the holes, cup of concealed hinge with the aim to further determine the impact of this factor on the strength and durability hinge swivel doors and side walls of the hull in furniture products. To assess the drilling were compiled control cards, in which as controlled parameters used diameter and depth of holes.

Лесопромышленный комплекс

До недавнего времени российский потребитель не был искушен в выборе мебели и под качеством зачастую понимал красивый внешний вид. Основу качественной мебели составляют различные комплектующие, включая надежную крепежную и лицевую фурнитуру. Современный дизайн и надежные конструкции мебельной фурнитуры должны обеспечивать потребителям комфорт при ежедневном использовании мебели, поэтому улучшению свойств и разработке новых изделий фурнитуры уделяется большое и серьезное внимание.

Качество и долговечность большинства видов мебели определяются качеством и долговечностью применяемой фурнитуры, особенно четырехшарнирных петель для корпусной мебели.

Четырехшарнирная петля – сложнейший механизм, к надежности которого предъявляются определенные жесткие требования. Так, например, двери с вертикальной осью вращения должны безотказно выполнять не менее 20 тыс. циклов «открывания – закрывания» при нагрузке 3,0 кг.

Четырехшарнирные мебельные петли сегодня производятся множеством фирм во всем мире. Конструкция всех петель без исключения основана на принципе, запатентованном итальянской фирмой Salice, хотя за прошедшие годы к нему добавлены новые многочисленные патенты, изменился внешний дизайн и конструкция петель.

Петля должна отвечать всем современным требованиям функциональности и безопасности мебели, которые учитываются при разработке новых конструкций и изготовлении петель.

Современные четырехшарнирные петли, даже выпускаемые

одной фирмой, отличаются конструкцией, многообразием назначения и внешним оформлением. В первую очередь, петли различаются по диаметру чашки петли и несущей способности (для легких и тяжелых дверей), начальным углом установки двери от -30 до $+270^\circ$ между плоскостью дверки и фасада мебели. Угол их открытия составляет от 95 до 275° . Петли могут быть со свободным ходом без пружинного механизма автоматического закрытия, когда фиксация дверки может быть только в двух положениях – полностью открытой или в закрытом.

Анализ конструкций отечественной мебели показывает, что из всего многообразия петель, которые предлагают производители, мебельщики используют лишь небольшое количество, ориентируясь преимущественно на цену, особенно при изготовлении мебели «эконом-класса», и не учитывая конструкцию петли и ее роль в создании комфортного изделия. Поэтому изучение конструкций петель, их особенностей и осмысление вариантов применения могут принести новые идеи по их совершенствованию, а также оказать серьезную помощь в разработке новых конструкций мебели.

Для обеспечения долговечности и надежности мебельных изделий следует правильно выбрать четырехшарнирные петли, а прежде провести экспертную оценку по нескольким показателям (прочностным, функциональным, экономическим и др.).

Для этого был использован метод экспертных оценок, который представляет собой процедуру, позволяющую группе экспертов приходиться к согласию. В данном случае экспертная процедура по решению неформализуемой зада-

чи, какой является общая оценка качества черырешарнирных петель, является наиболее эффективным и практически единственным способом решения. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Другими словами, требуется получить групповое объективное мнение на основе некоторой совокупности индивидуальных субъективных мнений экспертов.

В ходе выполнения исследовательской работы была использована такая форма проведения экспертизы, как анкетирование по методу Дельфи, как наиболее перспективная форма проведения экспертного оценивания [1].

В качестве экспертов по оценке четырехшарнирных петель выступили высококвалифицированные технические специалисты, имеющие непосредственное отношение к конструированию и изготовлению мебели, а также представители организаций-поставщиков мебельной фурнитуры, сотрудники испытательных лабораторий. В предложенной им анкете все основные показатели, характеризующие петли, были разделены на 14 групп, такие как функциональность и удобство, долговечность, простота монтажа петли, наличие амортизатора, способ крепления, эстетичность, доступность, стоимость и др.

В каждой группе дополнительно перечислены несколько показателей, характеризующих петлю, например, три варианта монтажа петли: Key-Hole, Slide-On, Clip-on. Функциональность и удобство оцениваются по несущей способности петли, усилию при открывании и закрывании дверки, плавному и бесшумному закрыванию дверки и др.

Лесопромышленный комплекс

Анализ анкет, показанный на рис. 1, демонстрирует, какие параметры четырехшарнирных петель эксперты поставили на первое место, а какие практически не учитывали при общей оценке. Соотношение показателей экспертной оценки петель по степени важности устанавливалось с помощью приема ранжирования, т.е. упорядоченного расположения всех параметров согласно месту или номеру в группе (ранжировке) [1].

На первое место по ранжиру почти все эксперты поставили долговечность петли, т.е. длительность ее работы при эксплуатации изделия. На втором месте функциональность – удобство пользования. И это понятно, так как эти параметры интересуют прежде всего потребителя, который при выборе мебели сразу начинает открывать и закрывать дверки шкафа не только для того, чтобы осмотреть его

изнутри, но и проверить качество, удобство и работу четырехшарнирных петель.

На третьем месте – стоимость петель, во многом определяющая для производителей мебели себестоимость и конкурентность на рынке готового изделия. И здесь часто приходится искать компромисс в соотношении «цена петли – качество петли» между долговечностью, функциональностью и стоимостью в зависимости от ценового уровня выпускаемой мебели и требований рынка, которые постоянно растут.

Экологичность и антикоррозийность петель как один из основных параметров назвали представители предприятий, выпускающих кухонную и детскую мебель, а также мебель для ванных комнат. Остальные показатели петель эксперты практически равномерно распределили на последующих местах.

К числу важнейших показателей деятельности любого предприятия относится качество продукции, обеспечивающее производителю высокие экономические показатели и конкурентоспособность на рынке. Повышение качества мебели требует комплексного решения разнообразных и взаимосвязанных экономических и технических вопросов, особенно это касается сверления отверстий под чашку четырехшарнирной петли при изготовлении корпусной мебели.

При сверлении отверстий часто возникают значительные отклонения размеров от заданных. Причинами этих отклонений могут быть поломка и затупление инструмента, неправильная настройка станка, его износ, последовательность и базирование заготовок в процессе обработки, вид и анизотропность древесного материала, квалификация исполнителей и контролеров, нарушение рабочими требований



Рис. 1. Результаты экспертной оценки четырехшарнирных петель

Лесопромышленный комплекс

конструкторской и технологической документации, ошибки контрольно-измерительного инструмента и др.

В реальном технологическом процессе невозможно измерить каждую заготовку (деталь), поэтому на операционном контроле применяются статистические методы. Они включают не только контроль, но и анализ точности и стабильности технологического процесса, позволяют воздействовать на процесс. Это методы выборочного контроля, когда научно обоснованную оценку качества делают только по выборке. Полученные данные являются необходимой информацией для регулирования технологического процесса и для статистического анализа, в результате которого выявляются причины возникновения отклонений больше установленных и появления брака.

Основным инструментом статистического управления качеством

являются контрольные карты, которые применяются для сравнения получаемой по выборкам информации о текущем состоянии процесса с контрольными границами, представляющими пределы возможной изменчивости процесса. Цель контрольных карт – обнаружить неестественные изменения в данных из повторяющихся процессов [2].

На нескольких мебельных предприятиях была проведена оценка качества точности сверления и стабильности размеров отверстий под чашку четырехшарнирной петли с целью определить влияние этого фактора на плотность посадки чашки в отверстие, а значит, и на прочность и долговечность шарнирного соединения дверок и боковых стенок в мебельных корпусных изделиях.

Для оценки процесса сверления и наглядности отображения состояния этого процесса составлялись контрольные карты, в которых

в качестве контролируемых параметров использовались диаметр и глубина отверстий. На рис. 2 представлена контрольная карта для дверки из ЛДСП. Вначале на картах отмечались номинальные значения диаметра и глубины отверстий и предельные отклонения, установленные конструкторской документацией и ГОСТ 6449.1-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки».

Затем отмечались действительные размеры отверстий, полученные в результате измерения электронным штангенциркулем с точностью измерения 0,01 мм. Оценка точности проводилась на каждом предприятии в течение двух смен на различном оборудовании (многошпиндельные сверлильные станки и сверлильно-фрезерные обрабатывающие центры). На каждом станке было проконтролировано от 80 до 100 деталей. Чтобы определить влияние

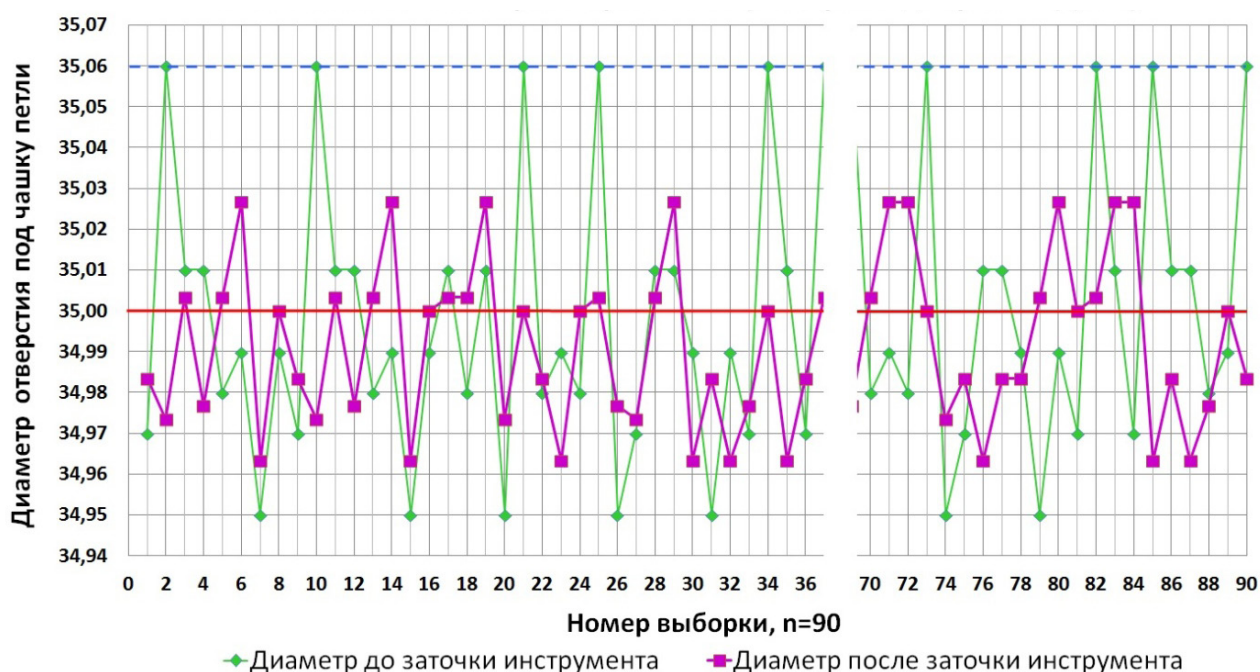


Рис. 2. Контрольная карта изменения размеров диаметра отверстий для ЛДСП и отклонения их от номинального размера 35 мм

Лесопромышленный комплекс

затупления инструмента на точность размеров, в начале каждой смены устанавливался новый заточенный инструмент. Дверки, на которых сверлились отверстия, были изготовлены из ламинированной древесностружечной плиты, массивной древесины (сосны) и плиты МДФ, облицованной пленкой на бумажной основе.

Полученные действительные размеры отверстий сравнивались с установленными номинальными и предельными размерами. Контрольные карты наглядно показали изменение размеров диаметра и глубины отверстий и отклонения их от номинальных размеров в течение периода наблюдений. В большинстве случаев наблюдения рассеивание действительных

размеров находилось в пределах поля допуска и составляло от 34,92 до 35,09 мм.

Анализ контрольных карт показал, что точность сверления отверстий по диаметру и глубине под чашку четырехшарнирной петли в течение рабочей смены снижается на 12%, что связано, скорее всего, с затуплением инструмента, увеличением силы резания и трения, смятием, а не перерезанием отдельных волокон древесины, а затем их восстановлением вследствие упругих деформаций, возникновением микровибраций при сверлении. Поэтому для обеспечения плотной посадки чашки петли в отверстие необходима более частая замена инструмента.

Исследование влияния материала дверки на точность размеров показало, что чем больше плотность, тем точнее размеры отверстия, что связано с упругими свойствами материала.

Результаты проведенной работы свидетельствуют, что на предприятиях необходимо систематически проверять точность и качество выполнения технологических операций и обработки деталей с помощью контрольных карт, применяя статистическую обработку полученных данных измерений. На точность сверления отверстий под чашку четырехшарнирной петли следует обращать особое внимание, так как от этого в значительной степени зависит прочность и долговечность изделия.

Библиографический список

1. Гармаш А. Н., Орлова И.В. Математические методы в управлении // Математические методы в управлении: учеб. пособие. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012.
2. Янсон А.И., Янсон Э.Р. Контроль качества на основе статистических методов в производстве мебели. М.: Лесн. пром-сть, 1978. С. 137.

УДК 674.419

И.В. Яцун, С.Б. Шишкина, С.В. Совина
(*I.V. Yatsun, S.B. Shishkina, S.V. Sovina*)

*Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ АРМИРУЮЩЕГО СЛОЯ РЕНТГЕНОЗАЩИТНОГО
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ
(STUDY OF THE DRYING PROCESS, THE REINFORCING LAYER
OF X-RAY COMPOSITE MATERIAL BASED ON WOOD)**

Настоящее время отличается высокими темпами научно-технического прогресса. Развитие современной техники требует все новых материалов с заранее заданными свойствами. Требуются материалы со сверхвысокой прочностью, твердостью, жаростойкостью, коррозионной стойко-

стью, другими характеристиками и совместным сочетанием этих свойств. Вместе с тем в настоящее время известны сотни тысяч различных некомпозиционных природных и искусственных материалов, которые уже не отвечают возрастающим требованиям. При этом открытие принципиально

новых материалов происходит крайне редко. Это свидетельствует о том, что подавляющее большинство «простых» (некомпозиционных) материалов уже открыто, и ждать в этом направлении больших достижений не приходится. Но научно-технический прогресс не останавливается. Поэтому

Лесопромышленный комплекс

основное и долгосрочное направление в разработке новых материалов состоит в их создании путем соединения различных уже известных материалов, т.е. в получении композиционных материалов.

Одним из них является композиционный рентгенозащитный материал, в состав которого не входит токсичный свинец, требующий особой утилизации при эксплуатации [1].

Композиционный материал состоит из слоев лущеного шпона, чередующихся с армирующими слоями. Армирующий слой выполняет основную рентгенозащитную функцию. В основе него лежит волокнистый материал, наполненный пропиточным составом, состоящим из минерального наполнителя, связующего и воды. Пропитанный рентгенозащитной композицией армирующий слой подвергается процессу сушки, а затем высохший материал собирается в слоистый пакет и запрессовывается по определенному технологическому режиму [1].

Правильно выбранные параметры, в частности продолжительность сушки армирующего слоя, пропитанного разработанной пропиточной композицией, позволяют получить более высокие показатели защитно-эксплуатационных свойств композиционного слоистого материала и рационально организовать технологию его производства, а также эффективно использовать производственные площади. Процесс сушки является результатом «физического высыхания» пропиточной композиции в волокнистом материале, т.е. испарения летучих веществ – в данном случае воды.

Под полным высыханием подразумевается процесс прекращения потери массы армирующего

слоя в результате его сушки. Время высыхания зависит от ряда факторов, таких как температура сушки, относительная влажность воздуха, количество летучих веществ, содержащихся в пропиточной композиции, и др.

Скорость сушки армирующего слоя за счет испарения воды можно представить в виде кривой сушки (рис.1) и описать уравнением [1]:

$$W = -\frac{Ldx}{Ad\tau}, \quad (1)$$

где W – скорость сушки, кг летучих веществ / (м² поверхности твердой массы · ч);

L – вес твердого покрытия (массы), рассчитанный на сухой остаток, кг;

x – содержание летучих веществ в твердой массе, кг/кг сухого остатка;

A – площадь сушки, м²;

τ – время, ч.

Интегрируя соотношение (1) в пределах X_1 и X_2 , получаем:

$$\tau = \int_0^{\tau} d\tau = \frac{L}{A} \int_{X_2}^{X_1} \frac{dX}{W}. \quad (2)$$

Для периода сушки с постоянной скоростью, когда X_1 и $X_2 > X_{крит}$ и $W = W_{пост}$, уравнение (2) принимает вид:

$$\tau = \frac{L(X_1 - X_2)}{AW_{пост}}. \quad (3)$$

Для периода сушки с убывающей скоростью, когда X_1 и $X_2 > X_{крит}$, имеем два случая:

а) общий случай. Для любого вида кривой сушки уравнение (2) может быть проинтегрировано графически с получением соответствующего значения τ ;

б) специальный случай. Величина W линейна относительно X , как, например, в области CD (см. рис. 1). В этом случае:

$$W = mX + b, \quad (4)$$

где m – значение тангенса угла наклона прямолинейной части кривой;

b – постоянная.

Подставив W в (2), имеем:

$$\tau = \frac{L}{A} \int_{X_1}^{X_2} \frac{dX}{mX + b} = \frac{L}{mA} \ln \frac{mX_1 + b}{mX_2 + b}. \quad (5)$$

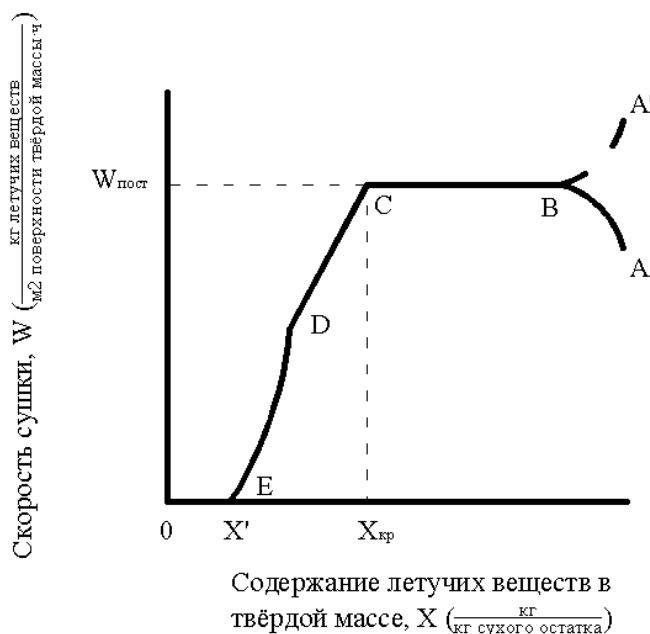


Рис. 1 Кривая процесса сушки армирующего материала, протекающего за счет испарения летучих веществ

Лесопромышленный комплекс

Преобразовав уравнение (5), получаем:

$$\tau = \frac{L(X_1 - X_2)}{A(W_1 - W_2)} \ln \frac{W_1}{W_2} = \frac{L(X_1 - X_2)}{AW_{cp}}, \quad (6)$$

где W_{cp} – средняя логарифмическая разность между W_1 при X_1 и W_2 при X_2 .

За неимением соответствующих данных часто кривая сушки может быть принята прямолинейной между точками С и Е (см. рис. 1).

Тогда

$$W = m(X - X') = \frac{W_{пост}(X - X')}{X_{крит} - X'}, \quad (7)$$

где X – равновесное содержание летучих веществ, кг/кг сухого остатка;

$X_{крит}$ – критическое содержание летучих веществ, кг/кг сухого остатка;

$W_{пост}$ – постоянная скорость сушки, кг/(м²·ч).

Таким образом, формула (6) имеет вид

$$\tau = \frac{L(X_{крит} - X')}{W_{пост}A} \ln \frac{X_{крит} - X'}{X_2 - X'}. \quad (8)$$

При проведении экспериментов процесс сушки армирующего слоя проводился при комнатной температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности 60%. Пропитанные образцы в среднем высыхали за 44–48 ч. Такой длительный процесс сушки вызывает определенные неудобства, если производить его в производственных условиях. Во-первых, ведет к увеличению производственных площадей для организации мест технологической выдержки, а во-вторых, уменьшает производительность выпуска продукции в целом, так как является «узким местом» всего технологического процесса [2].

Для интенсификации процесса сушки армирующего материала,

входящего в конструкцию рентгенозащитного композиционного материала на основе древесины, на кафедре МОД УГЛТУ был проведен эксперимент. Исследовались 10 вариантов рентгенозащитного пропитывающего состава, которым наполнялся волокнистый материал. Пропитанные образцы размером 20×20 мм укладывались на стеклянную подложку (предварительно взвешенную) и взвешивались на весах марки ВЛТ-510-П. Затем полученные образцы укладывались в автоклав, разогретый до $100 \pm 5^\circ\text{C}$. Взвешивание образцов осуществлялось через каждые 20 мин до тех пор, пока не установится постоянная масса образцов (для трех последних измерений). Когда это условие выполнится, будем считать, что армирующий материал высох. Результаты испытаний представлены в таблице и на рис. 2.

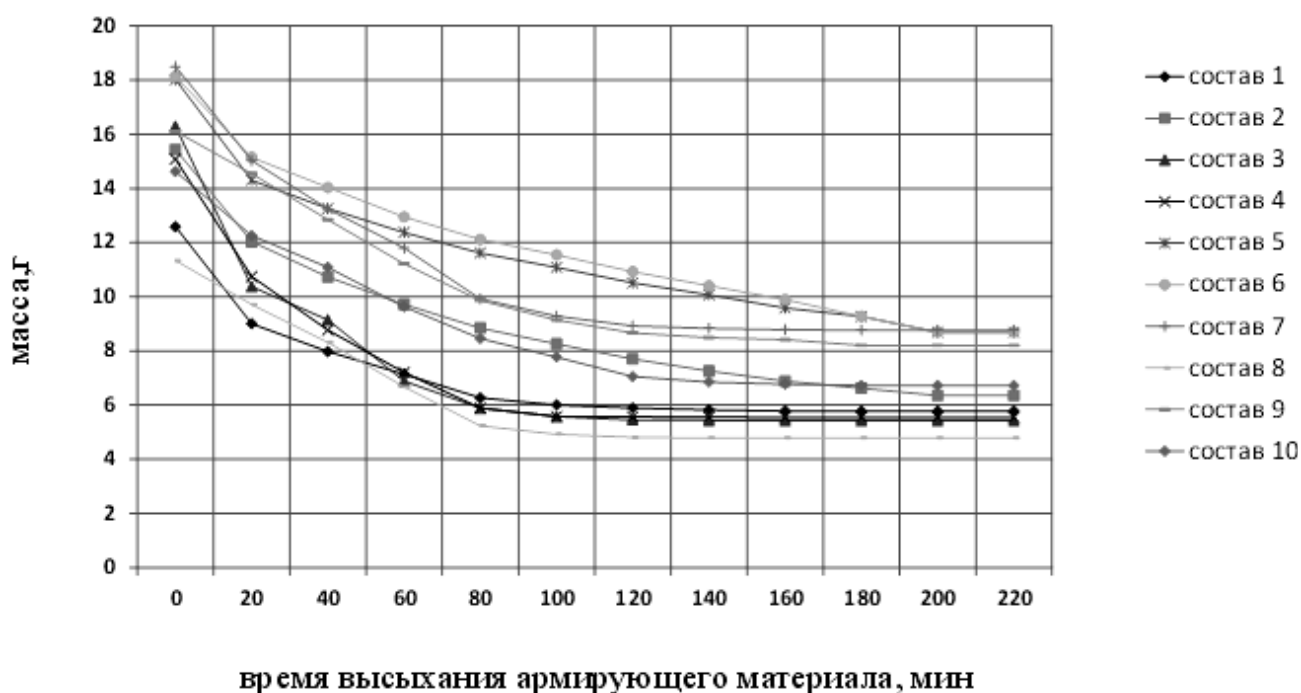


Рис. 2. Изменение массы армирующего слоя в зависимости от продолжительности его высыхания

Лесопромышленный комплекс

Выводы

Разработанный армирующий слой, входящий в состав рентгенозащитного композиционного материала изготовлен из экологически безопасных, доступных и недорогих материалов.

Результаты проведенного эксперимента позволяют сделать вывод, что при увеличении температуры сушки от 20 ± 2 до 100 ± 5 °С

продолжительность сушки можно сократить от 44–48 до 3,5–4 ч.

Анализируя приведенный на рис. 2 график, можно сделать вывод, что интенсивная потеря массы происходит в течение первых 80 мин, т.е. имеет более высокую скорость сушки. Далее процесс высыхания происходит более медленно из-за уменьшения скорости сушки.

Сокращение продолжительности сушки позволит сократить производственные площади, используемые для сушки, и повысить производительность труда при производстве рентгенозащитного композиционного материала в условиях промышленного производства.

Определение продолжительности высыхания армирующего слоя

№ п/п	Масса образцов, г, при времени сушки, мин												
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
1.	12,58	9,0	7,97	7,14	6,56	6,26	6,0	5,89	5,82	5,78	5,77	5,77	5,77
2.	15,43	12,03	10,72	9,71	8,84	8,25	7,7	7,25	6,88	6,62	6,35	6,35	6,35
3.	16,28	10,37	9,14	6,88	5,88	5,57	5,45	5,43	5,42	5,42	5,42	–	–
4.	15,07	10,74	8,76	7,2	5,88	5,57	5,56	5,55	5,54	5,54	5,54	–	–
5.	18,01	14,3	13,25	12,37	11,61	11,08	10,51	10,07	9,58	9,27	8,69	8,69	8,69
6.	18,13	15,14	14,03	12,94	12,11	11,54	10,92	10,4	9,89	9,48	9,15	9,15	9,15
7.	18,49	15,02	13,24	11,79	9,92	9,28	8,92	8,83	8,78	8,76	8,76	8,76	–
8.	11,33	9,71	8,31	6,67	5,23	4,82	4,8	4,79	4,78	4,78	4,78	–	–
9.	16,1	14,54	12,84	11,21	9,86	9,14	8,66	8,48	8,41	8,4	8,2	8,2	8,2
10.	14,62	12,25	11,08	9,63	8,45	7,77	7,05	6,85	6,77	6,75	6,72	6,72	6,72

Библиографический список

1. Ветошкин Ю.И., Яцун И.В., Чернышев О.Н. Конструкции и эксплуатационно-технологические особенности композиционных рентгенозащитных материалов на основе древесины: моногр. / Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2009. С. 70–75.
2. Ветошкин Ю.И., Шишкина С.Б., Яцун И.В. Совершенствование технологии создания рентгенозащитных лакокрасочных покрытий // Деревообработ. пром-сть. 2007. № 5. С. 23–25.

УДК 628.34:547.56

*А.М. Халемский, С.В. Смирнов, Г.В. Киселева
(А.М. Khalemskiy, S.V. Smirnov, G.V. Kiseleva)
ООО «Урал Процесс инжиниринг компания (УПЕК),
Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

**ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ФЕНОЛ И ФОРМАЛЬДЕГИД,
СОЕДИНЕНИЯМИ ХРОМА(VI) И ЖЕЛЕЗА(VI)
(THE SEWAGE TREATMENT, CONTAINING PHENOL AND FORMALDEHYDE,
COMPOUNDS OF CHROME(VI) AND IRON(VI))**

Для очистки водных растворов от формальдегида и фенола использованы хроматы(VI) и ферраты(VI) натрия и калия. Показаны преимущества использования железосодержащих реагентов в технологиях обезвреживания и очистки сточных вод.

For purification of water solutions of formaldehyde and phenol chromates(VI) and ferrat(VI) sodium and potassium are used. Advantages of use of ferriferous reagents in technologies of neutralization and sewage treatment are shown.

Фенолформальдегидные смолы используются в технологии фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит, и сточные воды, содержащие формальдегид и фенол (систематические названия метаналь и гидроксibenзол), образуются на деревообрабатывающих предприятиях. Большие объемы «надсмольных вод» сбрасываются коксохимическими заводами. Источником образования стоков с формальдегидом и фенолом является также нефтехимическая промышленность. Для очистки сточных вод от формальдегида и фенола используются химические, физико-химические и биохимические методы [1–4]. Физико-химические методы обеспечивают высокую степень очистки, но вследствие высокой стоимости оборудования и сложностей очистки растворов с высокими концентрациями примесей их применение ограничено. Биохимические методы нашли широкое применение, но низкие скорости процессов требуют выделения значительных площадей, а в условиях холодного климата

ещё и поддержания температурного режима.

В данной работе исследованы реагентные методы очистки, в основе которых лежат реакции окисления формальдегида и фенола соединениями хрома(VI) и железа(VI). Ранее была показана возможность утилизации растворов, содержащих муравьиную кислоту, путем обработки их раствором оксида хрома(VI). Для очистки модельных растворов от примесей фенола и формальдегида использовались хромат(VI) натрия

(ТУ 6-09-91-84) или дихромат калия (ГОСТ 2652-78) и реагент-окислитель «Фернел» категории «Б» (ТУ 214000-001-56974547-2009), в составе которого имеются феррат(VI) и гидроксид калия (табл. 1). Полнота протекания реакций оценивалась по данным объёмного химического анализа.

Окисление формальдегида до солей угольной кислоты, как показывают данные табл. 2, происходит в кислых растворах при действии дихромат(VI)-, хромат(VI)- и феррат(VI)-ионов. Установлено,

Таблица 1

Интервалы содержания компонентов реагента «Фернел» категории «Б»

Наименование	Эмпирическая формула	Массовая доля компонента, %
Окисляющие соединения железа в пересчете на феррат(VI) калия	K_2FeO_4	25,2–40,3
в том числе:		
соединения железа(IV)	K_2FeO_3	0,1–12,6
соединения железа(VI)	K_2FeO_4	21,0–39,5
Гидроксид калия	KOH	47,2–68,1
Сульфаты натрия и калия в пересчете на сульфат-ион	SO_4^{2-}	3,1–5,8
Оксидные соединения железа(III) в пересчете на оксид железа(III)	Fe_2O_3	2,1–2,6

что формальдегидом восстанавливается до 80 % молей хрома(VI) и продуктом реакции является малорастворимый гидроксохромат(VI) хрома(III) $Cr_4(OH)_{10}CrO_4$. В случае использования реагента «Фернел», содержащего KOH , происходит повышение pH растворов и в результате восстановления феррат(VI)-ионов образуется объёмный осадок гидроксида железа(III). Этот осадок хорошо адсорбирует примеси и способствует осветлению растворов.

Электрхимическая активность фенолов, содержащих ароматические группы, значительно ниже восстановительных свойств альдегидов с линейной или разветвлённой углеводородной цепью [5]. Производные фенолов с заместителями, содержащими азот или серу, являются ингибиторами деградации некоторых органических соединений. Окисление фенола осуществляется в несколько стадий, включающих образование стабилизированных резонансом ароксильных радикалов. Механизм этих процессов мало изучен. В кислой среде продуктом окисления фенола соединениями хрома(VI) и железа(VI) является парахинон $C_6H_4O_2$. Устойчивость парахинона к дальнейшему окислению, связанная с локализацией электронов бензольного кольца, обусловила его применение в составе хингидронного электрода сравнения, имеющего стабильные значения электродных потенциалов в интервале 0–6 единиц pH (табл. 2).

Растворимость хингидрона в воде невысокая (0,35 % при 293 К и 1,035 % при 323 К [7]). Он легко возгоняется и разлагается, особенно в присутствии уксусной кислоты. При окислении фенола соединениями хрома(VI) наблюдается

вторичное загрязнение очищенных растворов хингидроном. При использовании реагента «Фернел» в кислых растворах происходит образование коллоидно-дисперсной фазы с потенциалообразующими катионами железа(III). Хингидрон благодаря наличию кетонных групп адсорбируется объёмным осадком $Fe(OH)_3 \cdot nH_2O$, в результате чего раствор очищается от фенола и продуктов его окисления.

Заключение

Использование сильных окислителей хромата(VI) натрия, дихромата калия или реагента «Фернел», в котором феррат(VI) калия стабилизирован гидроксидом калия, обеспечивает практически полную очистку сточных вод от формальдегида как в кислой, так и в щелочной области растворов. Реагенты на основе хрома(VI) приводят к вторичному загрязнению растворов солями хрома(III), а осадки содержат хром(VI) в виде $Cr_4(OH)_{10}CrO_4$. Применение хрома(VI) для окисления формальдегидсодержащих сточных вод оправдано, если он используется в виде сточных вод

или отработанных технологических растворов, образующихся, например, в технологиях хромирования. Освобождённые от формальдегида сточные воды очищаются традиционными методами известкования с последующим сгущением соединений хрома и осветлением растворов. При использовании реагента-окислителя «Фернел» обеспечивается полная очистка сточных вод от формальдегида, отсутствует вторичное загрязнение токсичными примесями, а образование объёмного осадка $Fe(OH)_3 \cdot nH_2O$ способствует дополнительному осветлению растворов.

При окислении фенола хроматом(VI) натрия, дихроматом калия или ферратом(VI) калия, входящего в состав реагента «Фернел», образуется пара-хинон, который приводит к вторичному загрязнению сточных вод. При использовании Na_2CrO_4 и $K_2Cr_2O_7$ в растворе образуются соли хрома(III), которые требуют дальнейшей очистки. Объёмный осадок $Fe(OH)_3 \cdot nH_2O$, образующийся при восстановлении феррата(VI) калия, обладает высокой сорбционной способностью и обеспечивает очистку

Таблица 2

Значения стандартных электродных потенциалов реагирующих веществ [6]

Окисленная форма	Число электронов	Восстановленная форма	$E_{Ox/Red}^0$, В
$HCOO^- + 3H^+$	$2e^-$	$HCOH + H_2O$	0,167
$CO_3^{2-} + 6H^+$	$4e^-$	$HCOH + 2H_2O$	0,197
$CO_3^{2-} + 3H^+$	$2e^-$	$HCOO^- + 3H^+$	0,227
$C_6H_4O_2 + 2H^+$	$2e^-$	$C_6H_4(OH)_2$	0,699
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+$	$6e^-$	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	1,333
$CrO_4^{2-} + 8H^+$	$3e^-$	$Cr^{3+} + 4H_2O$	1,477
$FeO_4^{2-} + 8H^+$	$3e^-$	$Fe^{3+} + 4H_2O$	1,700

Экология

сточных вод от продуктов восстановления фенола.

Таким образом, применение реагента-окислителя «Фернел» в технологиях очистки сточных вод, содержащих формальдегид и фенол, является предпочтительным, поскольку очищенные растворы не загрязняются про-

дуктами восстановления реагента, а образующийся объёмный осадок гидроксида железа(III) способствует более качественной очистке растворов. Использование окислительных свойств соединений хрома(VI) целесообразно для очистки водных растворов от формальдегида, если

Na_2CrO_4 или $K_2Cr_2O_7$ входят в состав сточных вод или отработанных технологических растворов. В этом случае положительный эффект достигается за счёт одновременной переработки двух типов сточных вод, содержащих формальдегид и хром(VI) соответственно.

Библиографический список

1. Гамазин В.П. Комплексная очистка промышленных стоков деревообрабатывающих предприятий от формальдегида и карбамидоформальдегидных смол: дис. ... канд. техн. наук / Гамазин В.П. Брянск, 2005.
2. А.с. 1407914 СССР, МКИ С 02 F 1/58. Способ очистки надсмольных вод от фенола и формальдегида / Ларионова С.П., Веселова Л.С., Манушин В.И., Никандров В.И., Галкин А.С. (СССР); заявл. 20.08.84; опубл. 07.07.88, Бюл. № 25.
3. Бельков В.М. Методы глубокой очистки сточных вод от нефтепродуктов. // Хим. пром-сть, 1998. № 5. С.14–22.
4. Пат. 2057083 Российская Федерация, МКИ С 02 F 1/58. Способ очистки надсмольных вод / Строкатова С.Ф., Юркьян О.В.; Волгогр. гос. техн. ун-т; заявл. 17.05.94, опубл. 27.03.96, Бюл. № 8.
5. Бойко М.А. Взаимосвязь электрохимической активности алкил- и тио(амино)алкилзамещённых фенолов с их строением, кислотными и противокислительными свойствами: дис. ... канд. хим. наук / Бойко М.А. Новосибирск, 2006.
6. Справочник химика. Т. 2. М.; Л.: Химия, 1964. С. 1076–1077.
7. Справочник химика. Т. 3. М.; Л.: Химия, 1964. 1008 с.

УДК 628.316/.341/.386

А.М. Халемский, С.В. Смирнов
(*A.M.Khalemskiy, S.V.Smirnov*)

*ООО «Урал Процесс инжиниринг компания (УПЕК)»,
Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург*

ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД ОСТАНОВЛЕННЫХ МЕДНЫХ РУДНИКОВ (PURIFICATIONS OF MINE WATERS OF THE STOPPED COPPER MINES A.M.)

Использование технологии «Лабиринт» и реагента «Фернел» обеспечивает очистку шахтных вод от соединений меди, цинка, марганца до нормативных значений, даёт возможность рекультивировать территории, занятые прудами-отстойниками, и предотвращает рассеяние водорастворимых примесей цветных металлов на прилегающих территориях.

Use of the Labyrinth technology and Fernel reagent provides purification of mine waters of compounds of copper, zinc, manganese to standard values, gives the chance restores the territories occupied with ponds settlers, and prevents dispersion of water-soluble impurity of non-ferrous metals in adjacent territories.

Из-за низкой рентабельности добыча руды на части шахт уральского региона в настоящее время не производится. Вследствие

больших объёмов водоотлива и высоких концентраций токсичных соединений миграция этих вод в природных ландшафтах

представляет серьёзную экологическую проблему. В качестве примера рассмотрим шахтные воды остановленных медных рудников

Экология

Дегтярска и Лёвихи, содержащих примеси преимущественно меди(II), цинка(II) (табл. 1). Для очистных сооружений и размещения образующихся отходов отчуждаются значительные территории.

Существующая схема очистки путем известкования шахтных вод с последующим отстаиванием в шламовых прудках-накопителях обеспечивает удаление 30–40 % водорастворимых соединений меди(II) и цинка и не изменяет концентрацию соединений марганца(II), содержание которых в ряде случаев достигает 400 г/м³. Образующийся шлам утилизации не подвергается.

В данной работе для очистки шахтных вод от соединений меди, цинка и марганца используется технология «Лабиринт» [1] с последующей реагентной обработкой щелочными растворами феррата(VI) калия, входящего в состав реагента «Фернел» [2]. Рентабельность предлагаемой технологии обеспечивается утилизацией образующихся шламов, из которых извлекаются металлическая медь, цинк, гидроксиды цинка, железа(III) и оксид марганца(IV). Для лабораторных исследований использовались пробы шахтных вод остановленного Лёвхинского рудника (табл. 2).

Обработка взятых для исследования проб воды осуществлялась в несколько этапов, каждый из которых моделировал физико-химические процессы, протекающие в технологии «Лабиринт». В процессе опытов варьировались продолжительность обработки пробы воды, соотношение реагентов, pH и температура растворов. Для очистки растворов использовались стальная стружка Ст3, отходы алюминия марки А7 и реагент

«Фернел» пролонгированного действия категории «Д». Содержание компонентов определялось методами спектрофотометрии и фотоэлектрокалориметрии. Оптические измерения концентраций подтверждались объемным анализом. Результаты кинетических исследований обрабатывались методами ПХК [3].

При температурах, близких к комнатной, медь практически полностью восстанавливается из растворов железной стружкой за 50 мин (рис. 1, б): $4Cu^{2+} + 4Fe + O_2 + 4H^+ = 4Cu + 4Fe^{3+} + 2H_2O$. Этот процесс сопровождается повышением pH растворов. Излом кинетической кривой pH связан с образованием гидросокомплексов железа(III). При низких температурах скорость восстановления меди заметно уменьшается. Расход железа, требующегося для восстановления меди из раствора, с учётом процессов коррозии в кислых растворах близок к стехиометрическому.

Частичная очистка шахтных вод от катионов цинка осуществляется алюминиевой стружкой: $3Zn^{2+} + 2Al = 3Zn + 2Al^{3+}$. В присутствии молекул воды и катионов железа(III), которые по отношению к цинку и алюминию выступают в качестве окислителей, Zn^{2+} полностью не восстанавливается (рис. 1, а). Процессы вторичного растворения приводят к низкой скорости взаимодействия катионов цинка с алюминием, а массовая доля извлекаемого из растворов металлического цинка не превышает 35%. Соединения Mn^{2+} осаждаются при совместном использовании щелочных реагентов и феррата(VI) калия, входящего в состав реагента «Фернел»: $3Mn^{2+} + 2FeO_4^{2-} + 2OH^- + 2H_2O = 3MnO_2 \downarrow + 2Fe(OH)_3 \downarrow$. Окончательная очистка растворов до нормативных значений концентраций катионов металлов достигается при известковании растворов.

Предлагаемая технология очистки шахтных вод (рис. 2)

Таблица 1
Среднее содержание соединений меди(II) и цинка(II) шахтных водах остановленных рудников Дегтярска и Лёвихи

Рудник	Примесь					
	Соединения меди(II)			Соединения цинка		
	Содержание	Расход		Содержание	Расход	
		г/м ³	кг/час		т/год	г/м ³
Дегтярский	80	9,13	80	300	34,25	300
Лёвиха	50	15,6	150	1500	340,25	1500

Таблица 2
Химический состав воды, использованной для лабораторных испытаний

pH	Концентрация, г/м ³					
	Cu	Zn	Fe	Mn	SO ₄ ²⁻	Сухой остаток
3,08	16,89	1102	3837	287	16610	37705

отличается от существующей использованием отходов железного и алюминиевого лома в качестве восстановителя Cu^{2+} и Zn^{2+} , а также применением реагента «Фернел» для очистки от Mn^{2+} и частичной замены известкового раствора. Для обеспечения технологии необходимы материалами предусмотрена организация участков приготовления и дозирования известкового раствора и реагента «Фернел». Дозирование щелочных реагентов на стадии осаждения малорастворимых гидроксидов металлов даёт возможность отделить процесс осаждения $Fe(OH)_3$ и $Al(OH)_3$ от процесса осаждения $Zn(OH)_2$. Использование устройства «Лабиринт» и реактора-окислителя с системой сгущения обработанных растворов даёт возможность вывести из технологического процесса пруд-осветлитель, площадь которого подлежит осушению и рекультивации.

Обработка сточных вод известковыми растворами осуществляется аналогично существующей схеме с соответствующей корректировкой объёмов в сторону уменьшения расхода извести, дозировка которой осуществляется в расчете на полное осаждение гидроксидов железа(III) и алюминия. Выделение из растворов $Zn(OH)_2$ и MnO_2 осуществляется в реакторе-окислителе при обработке растворов предварительно измельченным реагентом «Фернел». Осветленная вода из отстойника поступает на фильтрацию через песчаный фильтр. Очищенная от примесей вода направляется в существующее русло р. Лёвиха. Для приготовления растворов используется резервуар чистой воды вместо воды, забираемой в настоящее время из питьевого водопровода.

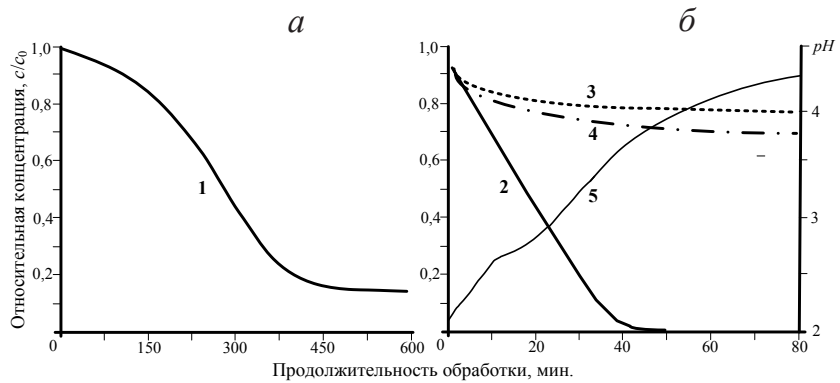


Рис. 1. Изменение относительной концентрации Zn^{2+} (1) при обработке шахтной воды алюминиевой стружкой, Cu^{2+} (2, 3, 4) и pH (5) при обработке шахтной воды железной стружкой: 1, 2, 5 – 293 К; 3 – 275 К; 4 – 285 К
(c – текущая концентрация Zn^{2+} или Cu^{2+} ; $c_{0Zn^{2+}} = 1102 \text{ г/м}^3$; $c_{0Cu^{2+}} = 16,9 \text{ г/м}^3$)

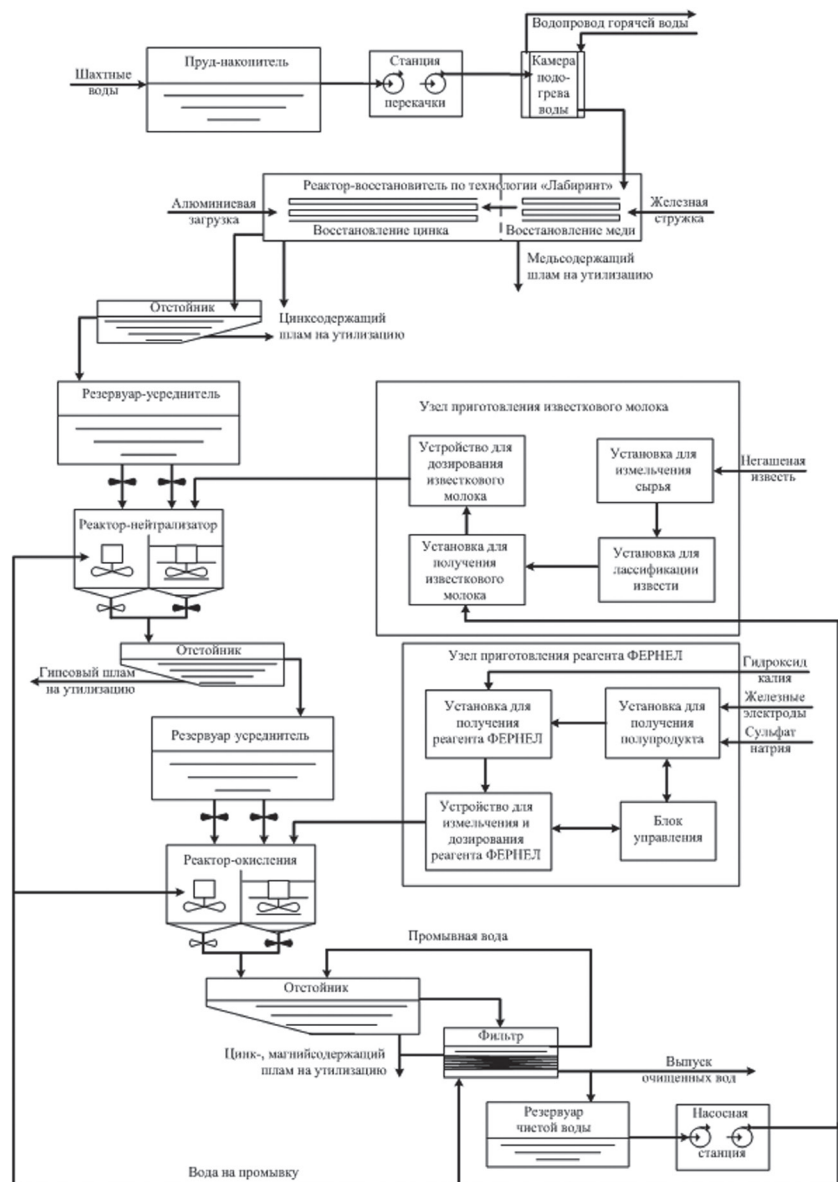


Рис. 2. Типовая технологическая схема очистки шахтных вод на примере остановленного Лёвихинского рудника

Заключение

Тестовые испытания предлагаемой технологии очистки шахтных вод остановленного Лёвихинского рудника показали возможность использования:

- железосодержащих отходов в виде стружки для извлечения полидисперсной металлической меди;
- отходов алюминия в виде стружки для частичного извлече-

ния до 35 % полидисперсного металлического цинка;

- реагента «Фернел» для очистки технологических растворов от примесей марганца, для частичной замены известковых растворов и для формирования объёмного осадка гидроксида железа(III), обеспечивающего дополнительное осветление растворов.

Результаты тестовых испытаний показывают, что предлагаемая технология обеспечивает требуемое качество воды, предназначенной для сброса в водоёмы рыбохозяйственного значения. Образующиеся в технологии отходы подлежат полной утилизации в качестве сырья для получения металлов, химических реагентов и композиций для производства строительных материалов.

Библиографический список

1. Пат. 2056367 Российская Федерация, МПК С 02 А 1/62. Способ очистки сточных вод от хрома и тяжелых цветных металлов и устройство для его осуществления (его варианты) / Халемский А.М., Паюсов С.А.; заявл. 21.08.92; опубл. 20.03.96, Бюл. № 8.
 2. Пат. 2381180 Российская Федерация, МПК С 01 G 49/00. Способ получения окислителя на основе ферратов щелочных металлов и установка для его осуществления / Халемский А.М., Смирнов С.В., Келнер Л.; заявл. 08.10.07; опубл. 10.02.10, Бюл. № 4.
 3. Паюсов С.А., Халемский А.М. Прикладная химическая кинетика. Екатеринбург: КЕДР, 1994. 508 с.
-
-

ЛЕС И ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

А.А. Терин – директор ГКУ СО «Сухоложское лесничество», кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод РФ



ГКУ СО «Сухоложское лесничество» Департамента лесного хозяйства Свердловской области расположено в границах 5 муниципальных образований г.о. Сухой Лог, Богданович, Асбест, Малышевский и Рефтинский. Общая площадь лесничества – 208137 га. В его состав входят 8 участковых лесничеств. Особый подход к ведению лесного хозяйства в условиях техногенного загрязнения в Сухоложском лесничестве вызван наличием нескольких экологических факторов: это прежде всего прохождение по территории Сухоложского лесничества Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) в результате выбросов радиоактивных отходов на ПО «Маяк» (1957 г.), что привело к загрязнению лесных почв стронцием-90 и цезием-137. Зоны плотности загрязнения почвы стронцием-90 колеблются от 0,15 до 3 Ки/км²; цезием-90 – от 0,1 до 2 и выше Ки/км². Площадь лесных участков, зараженных радионуклидами, составляет более 35 тыс. га.

В результате хозяйственной деятельности на территории лесного фонда находится большое количество нарушенных земель, проблема рекультивации которых является составной частью глобальной проблемы сохранения биосферы и окружающей среды.

Распоряжением Председателя Правительства РФ Д.А.Медведева от 29.12.2012 г. утверждена государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2013–2020 гг., целью которой является повышение уровня экологической безопасности и сохранение природных систем. Кроме того, согласно Указу Президента РФ В.В. Путина 2013 г. объявлен Годом охраны окружающей среды. Все это особенно актуально для г.о. Сухой Лог, на территории которого в границах ГКУ СО «Сухоложское лесничество» расположен крупнейший загрязнитель атмосферного воздуха после ОАО «Норильский никель» в России и Рефтинской ГРЭС в Свердловской области. Предприятие сжигает в сутки 12–13 эшелонов каменного угля зольностью свыше 43 %; вырабатывает 3800 МВт электроэнергии в год и обеспечивает потребность в электроэнергии 40 % Свердловской области.

Ежегодные объемы газопылевых выбросов в атмосферу сухой золы, окислов серы, кремния, фосфора и других веществ составляют около 400 тыс. т, или более 32,8 % суммарных выбросов всех источников загрязнения по Свердловской области. Такую нагрузку принимают на себя защитные лес: Сухоложского лесничества в радиусе 15–17 км на площади около 70 тыс. га.

Кроме того, в гослесфонде находится искусственный водоем для охлаждения турбин Рефтинской ГРЭС объемом свыше 25 млн т воды, что привело к заболачиванию прилегающей территории вследствие подъема уровня грунтовых вод до 4 м. Ежегодно на действующий золоотвал № 2 сбрасывается до 6 млн т сырой золы.

В настоящее время на золоотвале № 2 площадью 980 га размещено более 150 млн т золы. В случае нарушения технологии хранения с поверхности этого шлакоаккумулятора происходит пыление золы на прилегающие лесные массивы на расстоянии 3–5 км по периметру. Сложную экологическую ситуацию в защитных лесах Сухоложского лесничества усугубляет изменение способа транспортировки и хранения золы. Более трех лет на части золоотвала № 2 согласно Проекту сухого складирования золошлаковых материалов проводятся технические работы по наращиванию дамб, строительству путепроводов и силосов для транспортировки сухой золы по трубопроводу длиной 4,5 км, складированию сухой золы на золоотвале № 2 на площади 700 га.

Проектом предусмотрено в течение 25 лет разместить на данной территории дополнительно более 167,5 млн т сухой золы в терриконах высотой 60–70 м, что,

Экология

безусловно, приведет к дополнительному загрязнению окружающих лесов, водного и воздушного бассейнов.

Следует отметить, что представленная в МПР Свердловской области среднесрочная программа природоохранных мероприятий филиалом Рефтинская ГРЭС ОАО «Энел-ОГК-5» на период с 2010–2013 гг. оказалась не выполнена ни по одному показателю, а общий уровень загрязнения воздушного бассейна значительно увеличился. И это без воздействия на окружающую среду складирования в территории сухой золы, опыта хранения которой в России нет.

В связи с вышеизложенным на территории г.о. Сухой Лог отмечается резкий рост онкологических заболеваний. Проведенные в 2010 г. общественные слушания жителей г. Сухой Лог, Асбест и пос. Рефтинский показали отрицательное отношение местного населения к Проекту хранения золы сухим способом.

Последнюю каплю в ухудшение экологической обстановки в г.о. Богданович, Сухой Лог, Асбест, Рефтинский и Малышевский вносит зарезервированный МПР Свердловской области и Департаментом лесного хозяйства Инвестиционный проект ООО «Уральская лесопромышленная компания» г. Асбест, имеющий целью ежегодную заготовку древесины в объеме 50–60 тыс. м³ в защитных лесах ГКУ СО «Сухоложское лесничество», что противоречит целевому назначению этой категории лесов. В то же время, по оценкам независимого эксперта в области лесного хозяйства доктора сельскохозяйственных наук, профессора УГЛТУ, заслуженного лесовода РФ Залесова С.В., объем допустимой заготовки древесины не превышает 5,0 тыс. м³, т. е. леса нет.

Против этого проекта более двух лет выступают главы всех городских округов, председатели дум, представители обществен-

ных организаций и политических партий. В защиту своих конституционных прав на благоприятную окружающую среду в 2013 г. местные жители собрали более 15 тыс. подписей, направленных губернатору Свердловской области Куйвашеву Е.В. и полномочному представителю Президента в УРФО Халманских И.Р. Граждане понимают, что реализация Инвестиционного проекта приведет к экологической катастрофе. К сожалению, этого не понимают или не хотят понять высокие чиновники из МПР и ДЛХ Свердловской области, которые по долгу службы обязаны соблюдать ст. 115 п. 3 Устава Свердловской области.

Наличие вышеуказанных источников загрязнения воздушного, водного бассейнов, почвы и растительности предопределило особый подход к ведению лесного хозяйства на территории Сухоложского лесничества в условиях техногенного загрязнения.

*Лестеховцы, изменившие мир***ОН ХОТЕЛ ЗАЩИЩАТЬ ЛЕС...**

Юрий Верикович Исламов родился 5 апреля 1968 года в селении Арсланбоб Базар-Коргонского района Ошской области Киргизской ССР. После окончания начальной школы переехал в город Талица Свердловской области, где в 1985 году окончил десять классов. В том же году поступил в Свердловский лесотехнический институт. После первого курса осенью 1986 года был призван в ряды Советской армии. Служил в 22-й гвардейской отдельной бригаде специального назначения 40-й Армии краснознаменного Туркестанского военного округа, входящей в состав ограниченного контингента советских войск в Демократической Республике Афганистан. С мая по октябрь 1987 года участвовал в 11 боевых выходах. 31 октября 1987 года погиб в неравном бою, проявив мужество и героизм. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 3 марта 1988 года ему посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.

В 2014 году наша страна отметила важное событие – 25 лет со дня вывода советских войск из Афганистана. Сегодня об этой войне редко вспоминают, а между тем она унесла десятки тысяч человеческих жизней, в том числе уральцев. Бывший студент лестеха Юрий Исламов, ставший Героем Советского Союза, – один из них.

В связи с 25-летием вывода войск из Афганистана администрация Екатеринбурга приняла решение назвать одну из улиц города именем Юрия Исламова. Сегодня в рамках проекта УГЛТУ «Лестеховцы, изменившие мир» мы публикуем очерк об этом человеке.

Лесничий Арсланбобского государственного заказника Верик Эргашевич Исламов, возвращаясь домой из леса, любил передохнуть у горной речушки с кристально чистой водой. Как раз здесь она вырывалась из узкого ущелья, образуя небольшой водопад. У подножия открывался зеленый цветущий луг, заросший по краям кустарником миндаля. Казалось, это райский уголок.

Обычно свои владения – а это более пяти тысяч гектаров уникального орехового леса, раскинувшегося на отрогах Тянь-Шаня, что в Ошской области Киргизии, Верик Эргашевич объезжал верхом на коне. Здесь, у водопада, часто делал последний привал. О том, что отец возвращается домой этим путём, его кучерявый сынишка Юра знал хорошо. И любил встречать его здесь. Вместе с друзьями он приходил к водопаду, купался, загорал. А когда появлялся на тропе всадник с ружьём, вскакивал и с радостью бежал навстречу.

Отец слезал с коня, брал его под уздцы и вёл к прохладной воде – напоить. Юрий с ребятами в это время успевали обмыть крутые бока лошади, которой тоже нравились водные процедуры. Она сама иногда заходила под струи водопада, чтобы освежиться, веселя тем самым голосистую детвору.

Это были счастливые моменты как для Верика Эргашевича, так и для ребятни. Бывалый лесничий мечтал, что когда Юра вырастет, то обязательно продолжит их семейное дело – тоже станет лесничим. Причём уже в третьем поколении...

Наверное, именно так всё и случилось бы. К этому всё шло. Благодаря отцу и деду Юра с раннего детства стал познавать природу. В десять лет уже мог

Лестеховцы, изменившие мир

прицельно стрелять из отцовского охотничьего ружья, «читать» следы зверей, узнавать по голосам птиц.

Не так далеко от водопада, чуть ближе к дому, посёлку Арсланбоб, где жили Исламовы, до сих пор растёт кудрявая, как сирень, экзохорда. В горах Тянь-Шаня теперь это дерево встречается редко. Оно очень красиво цветёт. Раньше люди часто пытались перенести его в свои сады. Выкапывали с корнями, пересаживали, но оно приживалось плохо. Уже в советские годы экзохорда была взята под охрану. Она и сейчас занесена в Красную книгу республики Кыргызстан.

Под этой экзохордой любил мечтать маленький Юра. С этого места открывался чудесный вид на долину, в которой раскинулся утопающий в зелени Арсланбоб. Юре казалось, что это самое красивое место на свете.

Однако после четвёртого класса юному мечтателю пришлось покинуть родимый дом и переехать в более суровые края. Школа в их небольшом селении была национальная, русский язык, вернее, азы русского языка изучали лишь в начальных классах. Но как без русского языка? И это притом, что Юра – из интернациональной семьи. Его мама, Любовь Игнатьевна Корякина, самая настоящая русская женщина, уралочка из города Талица Свердловской области.

После окончания средней школы Любу, как и многих её подруг, манили дальние края, хотелось романтики, и она решила продолжить учёбу в солнечном Узбекистане, поступила в Ташкентский техникум связи. Однажды, возвращаясь с каникул, познакомилась в поезде с парнем-узбеком, студентом Ташкентского госуниверситета Вериком Исламовым. Завязалась дружба, которая позже переросла в любовь. Вскоре молодые сыграли свадьбу.

После окончания университета вместе с Любой Верик вернулся на родину, в Киргизию, стал работать в лесном хозяйстве.

В 1968 году у них родился сын. Назвали Юрием, в честь первого космонавта Юрия Гагарина. К сожалению, мальчик не отличался крепким здоровьем, был невелик, худощав. Но учился хорошо.

И вот после окончания четвёртого класса родители всерьёз задумались о его будущем. Чтобы получить образование, Юрий должен учиться в хорошей школе. Иначе, когда придёт время, он не сможет поступить в вуз.

Выход был один – отправить его в Талицу, к бабушке Агриппине Никаноровне. На том и порешили.

В пятый класс Юрий пошёл уже в Талице.

Вспоминает тогдашний директор школы N 55 Валентина Нестеровна Берсенёва: «Привела его мама к нам не первого сентября, а позже, уже в октябре. Задержка произошла из-за того, что Юру требовалось прописать в доме у бабушки, пройти медкомиссию, собрать необходимые документы и справки, а на это ушло время. Но он уже знал, что пойдёт в нашу школу, и даже успел познакомиться с некоторыми ребятами. Поэтому попросил, чтоб его зачислили в класс, где они учились. Я ему говорю: «Это сильный класс. Ты же отстал, не догонишь их, иди в другой». «Догоню, – сказал он, – вот увидите». И ведь точно! Не только догнал, но и перегнал. Он хорошо учился, всё схватывал на лету. Аттестат получил с двумя четвёрками, остальные пятёрки. Помню, пришёл к нам маленький, щупленький, а к десятому классу преобразился – стал крепким, сильным».

Именно в Талице из застенчивого мальчугана Юра превратился в уверенного и целеустремлённого юношу. Здесь он увлёкся спортом. Причём, что не совсем типично для южанина, лыжами! В классе, в котором он учился, ходить на лыжах могли все, даже девочки. А вот у Юры это получилось не сразу. Первые попытки оказались неудачными. И тогда Юра записался в детско-юношескую спортивную школу, в лыжную секцию. Руководил ей в ту пору замечательный тренер Александр Алексеевич Бабинов. Он сразу обратил внимание на упорного смуглолицего паренька, стал помогать ему. Через год Юра бегал на лыжах не хуже других в классе, а через два начал участвовать в школьных соревнованиях. Не сразу дали победы. Однако в десятом классе он уверенно вышел в лидеры.

– Те, кто в лыжном спорте достигает высоких результатов, больше трудолюбивы, чем способны, – вспоминает Бабинов. – Юрий был как раз очень трудолюбив и упорен. Физическими данными – сила, рост – он не выделялся. А вот выносливость – да, была.

Александр Алексеевичу уже за семьдесят, но он до сих пор помнит спортивные вехи своего воспитанника. И это немудрено. Позже о Исламове, о подвиге которого узнала вся страна, ему не раз приходилось рассказывать и журналистам, и местным краеведам, дотошно собирающим все сколько-нибудь значимые факты из жизни героя. Конечно, фактов было не так много. Вся биография Исламова – короткая и прямая, как «стометровка». Вот его основные спортивные вехи: в 15 лет он вошёл в сборную детско-юношеской школы. В 16 стал чемпионом ДЮСШ. На следующий

Лестеховцы, изменившие мир

год в областном финале профсоюзно-комсомольского кросса пришёл на финиш шестым. Последние соревнования, в которых он участвовал, принесли ему титул чемпиона района в кроссе на дистанции пять километров. К этому времени у него уже был первый взрослый разряд.

Позже, уже в письмах из армии, Юрий не раз спрашивал у бабушки, у друзей, как там поживает «Сан Сеич» – так любовно называл он Бабинова. Передавал ему приветы.

Кстати, спортом Юра занялся вопреки советам врачей. После медицинских обследований ему заявили: «Никаких серьёзных физических нагрузок!» У него выявили заболевание печени. Доктора настаивали на постоянном приёме лекарств. Родители тоже просили, чтобы сын не забывал лечиться. Юра был чрезвычайно послушным мальчиком, однако выполнять наставления не спешил. Вместо этого стал изнурять себя спортивными тренировками. «Извини, бабуля, – говорил он, когда та начинала ворчать на него, что он не думает о своём здоровье, – лучше я совершу пробежку».

Обувал кеды или кроссовки и исчезал за оградой дома...

«Без спорта я уже не могу», – объяснял он и родителям. И просил не ругать его за это.

Упорство, решительность, выдержка граничили в Юрии с добротой, нежностью, отзывчивостью.

Кажется, не было случая, чтобы Юра когда-то повысил голос в разговоре со взрослыми, вспоминали его учителя. Всегда корректен, вежлив. На спорте, как говорят, был помешан: отдавал ему всё свободное от школы время. Во дворе бабушкиного дома соорудил турник, раздобыл гири, гантели и даже небольшую штангу. При этом во всём помогал Агриппине Никаноровне, бабушке Грипе, как он её называл. Таскал воду из колодца, колот дрова...

Мало кто знал, что Юрий вёл своеобразный дневник. Но делал записи в нём не о том, что с ним произошло, а о том, что надо сделать, чего достичь. Так, однажды записал: «Обязуюсь за лето подрасти на 8 сантиметров». Поделится своей целью с бабушкой. Та в ответ только рассмеялась. Однако потом поразилась упорству внука: тот, привязав к ногам гири, часами висел на турнике.

Распорядок дня у Юры был почти армейский: подъём в шесть ноль-ноль, зарядка, завтрак – и далее по минутам расписан весь день вплоть до отбоя.

У Юрия, казалось, был расписан не только каждый день, но и вся жизнь. Вот ещё строки из его

дневника: «После школы – поступить в лесотехнический институт. Затем уехать к родителям. Помогать им. Защищать лес... Заняться наукой...».

Наверное, подобным образом мечтают все мальчишки. Вспомним себя. Разве мы не мечтали?

Талицкий район – край заповедный. Именно здесь Юрий впервые увидел вековые сосновые боры, где каждое дерево – под сорок метров высотой. В те годы при местном лесхозе, руководил которым заслуженный лесовод России Геннадий Викторович Коростелёв, позже ставший первым директором национального парка «Припышминские боры», действовало школьное лесничество. Весной, когда наступала пора лесопосадок, школьники активно помогали лесхозу: высаживали деревья, работали в теплицах, где выращивали рассаду, познавали азы лесного хозяйства.

Уроки, которые Юрий получил в школьном лесничестве, тоже не прошли даром. В одном из писем родителям он с восхищением рассказывал, что своими руками посадил десятки сосёнок, елей и даже несколько кедров! А сестрёнке Тане, которая ещё ни разу не приезжала в Талицу, сообщал, что в лесу здесь много грибов, ягод, которые очень интересно собирать. За ними ходят целыми семьями. «Лес местами такой дремучий, что заблудиться в нём ничего не стоит, – писал он. – Этот лес совсем не похож на тот, который растёт в горах возле Арсланбоба. Он тоже хорош и красив. Теперь я представляю, что такое уральская тайга...»

Как личность Юрий формировался прежде всего здесь, в Талице. Этому способствовало многое, в том числе особая атмосфера, в которую он окунулся. Жизнь вдали от родителей накладывала особую ответственность. Он старался не подвести ни отца с матерью, ни талицкую родню, которая его приютила: помимо бабушки, здесь с семьёй в своём отдельном доме жил родной брат матери Геннадий Игнатьевич Корякин. У него были свои дети, но к Юрию он относился как к родному. Не раз брал с собой на рыбалку. Словом, как мог, окружал заботой. А Юрий, как мог, отвечал на эту доброту.

Однажды в нижнем ящике комода Юрий обнаружил старые фронтальные фотографии своего деда – Игнатия Никандровича Корякина. На них он увидел воина с добрым, но в то же время мужественным лицом.

К сожалению, дед не дожил до появления внука в его доме. От бабушки Юрий потом узнал, что до последних дней он носил под сердцем стальной осколок, который, возможно, и стал причиной его

Лестеховцы, изменившие мир

преждевременной смерти. Война оставила след и на лице деда – от близких разрывов пороховых зарядов оно, словно точками татуировки, было покрыто мелкими синими крапинками.

Тут же в комодке обнаружили свидетельства о том, что дед награждён орденом Красной Звезды, медалями «За отвагу» и «Оборону Москвы», а также благодарственные письма Верховного Главнокомандующего. Из них следовало, что командир отделения старший сержант Корякин храбро сражался, защищая Москву, в боях у реки Западный Буг, на берегах Вислы, участвовал в сражении за Берлин.

Все эти документы Юрий аккуратно вклеил в альбом. Приехав на каникулы в Арсланбоб, показал родителям.

– Как же так, мама, – с укоризной сказал ей. – Наш дед Игнатий – настоящий герой, а ты ничего об этом не рассказывала.

Позже Юрий в одном из Талицких фотоателье заказал портреты своих обоих дедов, вставил в рамки и повесил на стену. Этот поступок внука растрогал бабушку до слёз.

Кстати, другой дед, Эргаш, хоть и не был на фронтах Великой Отечественной, но тоже прожил славную жизнь. В годы войны возглавлял в Арсланбобе колхоз, много сил отдал сохранению реликтовых ореховых лесов, выучил немало молодых лесников.

Наверное, имело значение и то, что на уроки в школу Юрий ходил через площадь Революции, мимо памятника легендарному разведчику, Герою Советского Союза Николаю Ивановичу Кузнецову. Пионерская дружина в школе тоже носила его имя. Фильм «Сильные духом» Юрий смотрел и в кинотеатре, и по телевидению. В библиотеке нашёл о Н.И. Кузнецове несколько книг и все прочёл. Думал даже поступить в Талицкий лесной техникум, в котором когда-то учился разведчик, но потом решил, что лучше сразу в институт, как того хотел отец.

Конечно, какой мальчишка не мечтает стать героем? Тем более таким, как Николай Кузнецов? Мечтал об этом и Юрий. А потому сознательно готовил себя к службе в армии. И вскоре понял, что оказался перед выбором: с одной стороны, хотел стать лесоводом, а с другой – манила военная служба.

И это была не просто мальчишеская блажь. Мысль эта всё сильнее захватывала Юрия. Причём он уже точно знал, что хочет служить не где-нибудь, а в ВДВ – Воздушно-десантных войсках. Никакие другие его не прельщали. А ради ВДВ был готов на всё, даже пойти против воли отца.

В восьмом классе Юрия вместе с одноклассниками вызвали в военкомат для прохождения приписной комиссии. И тут допризывник Исламов услышал страшный вердикт: «К службе не годен!» Такое заключение врачи сделали, обнаружив у него плоскостопие. А вот симптомов заболевания печени как не бывало! Их и след простыл!

Такой приговор оказался шоком. Наверное, другой бы смирился с участью. Разве виноват человек, что у него плоскостопие? Но не таков был Юрий. Он решил выправить допущенную природой ошибку. Для начала оторвал каблуки от старых ботинок и прибил их изнутри, прямо к стелькам новых. Ходить было не очень удобно, иногда ноги в кровь растирал, но терпел. Такие же каблуки прикрепил и внутрь кроссовок. А дома, когда делал уроки, подкладывал под ноги бутылки и катал их туда-сюда.

Верно говорят: упорство и труд всё перетрут. Так и тут. Со временем Юрию удалось сформировать правильные стопы, короче, к восемнадцати годам и этот недостаток, мешающий пойти в армию, он устранил!

В 1985 году Юрий успешно окончил среднюю школу и поступил на лесоинженерный факультет лесотехнического института. Ныне это – Уральский государственный лесотехнический университет (УГЛТУ).

Деканом ЛИФа тогда был Андрей Андреевич Добрачев. Он и сейчас работает в лестехе и хорошо помнит студента Исламова.

– Этого парня нельзя было не заметить, – рассказывает бывший декан. – Он сразу обратил на себя внимание. На ЛИФе действовала самая сильная в вузе система студенческого самоуправления, и Юрий тут же включился в общественную работу. Сперва его избрали физоргом группы, а затем – и всего курса. Он быстро смог найти общий язык со всеми спортсменами-разрядниками и увлечь их к дальнейшим занятиям в секциях. Хотя некоторые поначалу отказывались, мотивируя тем, что, мол, некогда, надо учиться. Но Юрий умел убеждать. Да и сам подавал пример. Помимо лыж, стал заниматься ещё и боксом. В итоге вскоре первокурсники ЛИФа были представлены во всех 14 секциях института.

Однако началась студенческая жизнь не со спорта, а с колхоза. После зачисления, как водится, первокурсников отправили на картошку. В тот год – в совхоз «Русскопотамский» Ачитского района.

– Мы познакомились с Юрием перед вступительными экзаменами, – вспоминает бывший его приятель

Лестеховцы, изменившие мир

Идрис Низамов. – Честно говоря, я нервничал, а вот он – нет. От него исходила какая-то уверенность. Наверное, это и помогло сблизиться с ним. Я видел, парень он надёжный, к нему притягивало. Слава Богу, поступили мы без проблем. В том же совхозе было нелегко. Осень стояла ненастная, уборка картофеля шла медленно. Однажды из-за дождя решили уйти с поля раньше обычного, хотя оставался совсем небольшой участок. Собрались на краю плантации, под большой ёлкой, где не так мочило. Но подошёл комиссар уборочного отряда. «Ребята, давайте рванём напоследок, а? – предложил он. – Один рывок на час – и потом домой!» «Да завтра доделаем! – отрезал кто-то. – Сколько можно героизм проявлять?». Повисла пауза. Вдруг, ничего не говоря, поднялся Исламов и пошёл на раскисшее поле. За ним потянулись и мы...

И ещё один эпизод из жизни в совхозе запомнился Идрису Низамову. Какая студенческая жизнь без музыки? Был магнитофон и кассеты с записями и в отряде первокурсников. По вечерам их «крутили» в столовой, а иногда под них устраивали танцы. И вдруг ЧП – кассеты пропали. Пропажу «списали» на подозрительных подростков, вечно вертевших неподалёку от барака, где жили студенты. Но позже обнаружилось, что кассеты украл один из сокурсников.

Состоялось комсомольское собрание. Юрий, на тот момент уже член бюро ВЛКСМ курса, был непримирим, считал, что вора надо исключить из института.

– Ну что ты кипятиться? – урезонивали его. – С кем не бывает? Ведь так и судьбу человеку сломать можно. На первый раз надо простить!

– Нет! – стоял на своём Исламов. – Если негодяй – нет ему места среди нас! Пожалеем – только хуже сделаем!

Как в воду глядел. Вскоре неразборчивый в средствах меломан вновь проявил себя – грубо отпихнул в умывальнике щуплого парнишку и спокойно расположился у раковины. И тут за спиной обиженного вырос Юрий. Что было дальше, история умалчивает, но меломан после этого стал вести себя намного лучше...

Говорят, тогда, в совхозе, Юрий познакомился с одной из студенток, с которой у него начинали складываться романтические отношения. К сожалению, они не успели развиваться. Юрий понимал, что через год в армию, – тогда призывали студентов после первого курса, а потому сознательно сторонил-

ся девчат. Считал, вот отслужит, как надо, вернётся, тогда и выберет себе красавицу. А пока – не до них...

Учёба в вузе Исламову давалась легко. Первую сессию, как, впрочем, и вторую, он сдал без всяких проблем. При этом не забывал о спорте.

Вот что позже, после смерти Юрия, писал о нём уже известный нам декан Добрачев в одной из газетных статей: «Юрий никогда не курил – не переносил табачного дыма. И не пил спиртного. Примерно в середине учебного года его пригласили в спортклуб института – ответственным за оргсектор. Должность хлопотная, но он согласился. Зимой, в конце декабря или начале января, мы, руководители ЛИФа, вместе со студенческим активом обычно выезжали на базу научно-опытного лесхоза в посёлок Северка, где подводили итоги минувшего года и намечали планы на будущий. Как правило, у этого мероприятия была своя спортивная часть. В 1985-ом она оказалась особенно насыщенной. Её разрабатывал лично Исламов. Мы с удивлением обнаружили, что, помимо традиционного футбола, намечены соревнования ещё и по биатлону. Была подготовлена трасса с самыми настоящими мишенями. «А из чего стрелять будем?» – спрашивали заинтригованные ребята. «Найдём!» – улыбался Юрий. Оказалось, стрельбу из винтовок он заменил «стрельбой»... снежками: каждый участник гонок мишени поражал комочками снега. Юрий к любому делу подходил с фантазией, и это всегда помогало. Вот и биатлон получился увлекательным. А на следующий день был футбол, прямо на заснеженном поле. Сугробы – выше колена. Возле одних ворот, которые были ближе к лесу, их намело и вовсе почти по пояс. Вратаря не видно! Но в этом и весь прикол, как бы сказали сейчас студенты. Бегать по такому полю – большое мучение. Но как бегали! На память о том матче у меня сохранилась единственная студенческая фотография Юры, где он атакует ворота, с трудом пробивая глубокий снег...»

По словам Добрачева, активное участие той зимой принял Юрий и в институтской спартакиаде. В лыжной гонке на приз газеты «Инженер леса» лично занял одно из призовых мест, а факультет – первое. Для ЛИФ, считавшегося мужским, вечной проблемой было выставить женскую сборную. Но Исламову удалось сколотить и её. Некоторых девчат Юрий тренировал перед спартакиадой целую неделю. И они тоже не подкачали – заняли второе место среди женских команд!..

Зимой 1986 года Исламов поступил в авиационно-спортивный клуб ДОСААФ на курсы парашю-

Лестеховцы, изменившие мир

тистов. Однако об этом в институте никто не знал, о новом своём увлечении он никому не рассказывал. Сообщил только родителям: «Хочу служить в ВДВ, а потому пошёл изучать парашютное дело».

Школу ДОСААФ Юрий закончил успешно, получив третий разряд спортсмена-парашютиста.

Из письма родителям: «Меня вызвали в военкомат и похвалили за то, что готовлюсь к службе в рядах СА. Курс обучения в парашютной секции закончил отлично. Прыгали с АН-2, три раза. Это – не описать! Плоскостопия почти не осталось. Медкомиссию прошёл, сказали, что годен хоть в авиацию, хоть в десант. Вот такая у меня радость...»

В конце была приписка: «Папа, наверное, я уйду из института. Хочу поступить в военное училище...»

Письмо огорчило и озадачило отца. Он был сам не свой. Негодовал: «Бросить учёбу? А кому я передам заказник? Случайным людям? Их и без того уже много вокруг! Так я надеялся на него, так мечтал!..»

Отец сел и тут же написал сыну: «Никаких военных училищ! Запрещаю – и точка!»

К тому времени Юрий уже обивал пороги Октябрьского военкомата города Свердловска. Познакомился с одним из офицеров – Игорем Васильевым. Юрий рассказал ему о своей непростой ситуации, о том, что хочет бросить институт и поступить в военное училище, однако отец категорически против. Васильев дал совет – не перечить отцу, пока не бросать институт, а как следует проверить свои чувства в армейской службе. А там видно будет.

– Я готов, – ответил Юрий. – Только прошу – направьте в Воздушно-десантные войска!

– Напишите рапорт на имя военкома, – посоветовал старший товарищ. – Чётко и ясно изложите в нём свою просьбу. Обоснуйте её.

Юрий так и сделал. И это помогло. Осенью 1986 года Исламова призвали в ряды Советской армии. И попал он именно в ВДВ! И куда! С Урала его отправили в «учебку», которая находилась совсем недалеко от его родной Киргизии – в соседнем Узбекистане, в городе Чирчике, где готовили бойцов спецназа. Об этом Юрий тут же сообщил родителям. Вскоре отец, мать и его сестрёнка Таня приехали к нему в гости, навезли гостинцев. Это были радостные дни.

Радостные от встречи, но в то же время тревожные от предчувствия, что после «учебки» Юрия отправят в Афганистан...

Впервые применительно к своему сыну Любовь Игнатьевна и Верик Эргашевич услышали это пугающее слово – Афганистан – на КПП части

в Чирчике. Один из прапорщиков, дежуривших на контрольно-пропускном пункте, разговорившись с родителями солдат, приехавших к своим сыновьям, разоткровенничался: «Всех, кто здесь служит, отправляют в Афганистан, – сообщил он. – А где война, там убивают».

Об этом же Верик Эргашевич услышал разговоры и в гостинице Чирчика. Её администратор, молодая женщина, обсуждая с кем-то этот вопрос, неосторожно обронила фразу, что из «учебки» для многих дорогах в один конец...

От таких откровений становилось черно на душе. Но Юра на расспросы родителей реагировал спокойно. «Всё это брехня, – успокаивал он. – Люди много всякой ерунды болтают. Всем верить?».

Сын ещё больше раздался в плечах. Форма десантника делала его настоящим мужчиной.

И вот пришло время разъезжаться по частям. Исламову, как отличнику боевой и политической подготовки, присвоили звание младшего сержанта и предложили остаться инструктором в учебном подразделении. Но он отказался. Попросил командира части, чтоб направили в Афганистан.

В середине мая родители получили от Юрия очередное письмо, в котором он сообщал, что уже проходит службу на новом месте – в ГДР. «На самолёте ИЛ-76 мы прилетели в Берлин, а отсюда на машинах нас перебросили на пересылочный пункт. Сейчас находимся в карантине. Живём на берегу речки, место отличное. За меня не переживайте!..»

Также сообщал, что вместе с сослуживцами занимается строительством казармы, кирпичи для которой лепят из глины сами. Это сразу насторожило опытного Верика Эргашевича, умеющего в отличие от матери читать подобные послания между строк.

«Ты, наверное, не под Берлином, а под Кабулом кирпичи лепишь? – спросил он напрямую сына. – Не темни, скажи, всё как есть!»

Юрий понимал: само известие о его службе в Афганистане – душевная травма для родителей. Но всё же не выдержал, признался: «Извините, я действительно нафантазировал. Меня направили в Афганистан. Не хотел вас огорчать, но ведь ложь всё равно всплывёт. Теперь всё время буду думать, что вы беспокоитесь. Не волнуйтесь, пожалуйста! Находимся мы в Шахджое. Я попал в группу старшего лейтенанта Олега Онищука, это очень хороший командир. Кормят нас тоже хорошо. Словом, у меня всё нормально. Через полтора года увидимся. Время пролетит быстро, вот увидите...»

Лестеховцы, изменившие мир

Конечно, на счёт лепки кирпичей – это тоже были «фантазии». На самом деле Юрий почти сразу стал участвовать в боевых выходах. Но родителям не общал об этом. Откровеннее был со своими приятелями по институту. Одному из них, Андрею Михалёву, писал: «Получил боевое крещение. Трое суток мы ждали караван на «духовской» дороге, чтобы его захватить. Караван должен быть с оружием. Однако каким-то образом «душки» засекли нашу группу еще до появления каравана. Обложили сопку и открыли по нам шквальный огонь. Невозможно было голову из укрытия высунуть, пули так и свистали. Дубасили по нам не только из автоматов, но и из миномётов. Конечно, мы тоже отвечали огнём. Более часа шёл бой, хорошо, вовремя подоспели «вертушки», вызванные по рации. На моих глазах душманы сбили из зенитной установки один вертолёт, командир погиб. После на аэродроме построили батальон, проводжали его в последний путь...»

Конечно, даже в этом, достаточно откровенном послании, Юрий не мог сообщить все подробности того боя, его детали. Тем более из окопа солдату всей войны не видно. Много позже о них поведал военный журналист полковник Владислав Майоров в своём очерке «Взрыв на караванной тропе», напечатанном в одной из книг, рассказывающих о подвигах воинов-афганцев Среднего Урала. По его словам, события в том бою разворачивались таким образом. После того, как был сбит вертолёт огневой поддержки МИ-24, капитан Ярослав Горошко, возглавлявший резервную группу, вылетевшую на помощь старшему лейтенанту Онищуку, приказал командиру МИ-8, в котором сам находился, посадить машину у горячей «вертушки». Опытный пилот стремительно сел рядом, а Горошко, рискуя жизнью, кинулся к МИ-24 и вытащил из кабины погибшего товарища, капитана Савина.

За семь месяцев службы в Афганистане Исламов принял участие в десяти удачных боевых выходах. Одиннадцатый оказался последним, трагичным...

Накануне Юрий отправил родителям очередную весточку. Всего за время службы в Афганистане они получили от него 74 письма. Как правило, были они не о войне, а о любви к ним, к самым близким людям.

«Мама, вы пишете такие письма, что плакать хочется, – укорял он её в одном из последних. – Думать о том, что убьют, не стоит. Таня пишет, что вы с отцом даже поседели. Разве можно так переживать? Теперь я тоже начну постоянно думать о вас, волно-

ваться. Так нельзя. В Союзе много ходит неблизко про Афганистан, не надо верить в них. Не смотрите телевизор. Мой совет – выключите его на год. Вот приду, тогда и включим вместе. Обещаю, всё будет хорошо. Крепко целую и обнимаю!»

Не забывал Юрий и о бабушке Грипе, которая тоже переживала о внуке. Писал и ей. И тоже обещал скоро вернуться...

Но в душе у них росла тревога. Хоть Юрий и успокаивал всех и старался не писать о войне, но она была и то и дело напоминала о себе ледяным дыханием скорбных известий.

К сожалению, беда приближалась неумолимо, зачёркивая в календаре последние дни прежней счастливой жизни.

В том же очерке Владислава Майорова есть горькие строки: «Вновь и вновь вглядываясь в те трагические октябрьские дни 87-го, хочется совершить невозможное – повернуть время вспять и крикнуть: «Остановитесь, ребята!» Всё говорило о том, что боевой выход неудачен, обречён. Судьба до последнего берегла спецназовцев. Но какой-то рок тяготел над ними».

В самом деле, выход, точнее, вылет на боевое задание не заладился с самого начала. Вечером 23 октября группа Онищука должна была на вертолёте Ми-8 прибыть в район, где ожидалось появление каравана с оружием, поставляемого душманам из-за кордона. Пропустить его было нельзя. Однако вертолёт, взлетев в воздух, тут же пошёл назад, на посадку. Выявилась неисправность. Технические службы взяли её исправлять, но поломка оказалась не пустяковой, ремонт затянулся. Тогда командование решило отправить бойцов другим вертолётom, но тут резко изменились погодные условия. В результате группа не смогла вылететь ни 24, ни 25 октября. Тогда Онищук обратился к командиру батальона с просьбой выдвинуться «на броню», на бронетехнике. Правда, из-за гористой и сложной местности она не могла доставить группу до места засады. До него оставалось ещё километров пять, но что такое пять километров для спецназа? Час ходьбы пешком! Словом, командиру батальона план Онищука понравился, и 26 октября он отдал приказ выдвинуться «броней».

Группа успешно добралась до караванной тропы и заняла позицию на сопке. Три дня терпеливо ждала транспорт, но он не появлялся. По приказу, через трое суток спецназовцы должны были вернуться назад, в расположение части. За ними предполагалось выслать вертолёт. Но Онищук убеждает командира

Лестеховцы, изменившие мир

батальона остаться ещё на сутки. Тот даёт «добро». И как раз на четвёртый день на дороге появляется караван из трёх грузовых иномарок. Шли они с интервалом в один километр. Онишук принимает решение «взять» первую машину. Это был трехосный «Мерседес».

Захват был стремительным и жёстким. Сначала спецназовцы уложили моджахедов в вездеходе, а затем уничтожили и группу прикрытия.

Произошло это вечером 30 октября, с 20.00 до 21.30. Но «духи» так просто сдаваться не хотели. Из кишлака Дури, что находился неподалеку, они подвергли группу артобстрелу. Более того, попытались отбить «Мерседес». Тогда в 22.30 Онишук на место боестолкновения вызвал по радиации вертолёты огневой поддержки – два Ми-24. Они нанесли по душманам и по кишлаку Дури мощный удар. Как казалось, все были рассеяны и перебиты.

Но это только казалось.

По идее, как раз в этот момент командованию следовало бы выслать за нашими воинами «вертушки» и вывезти их в расположение части. Но оно недооценило обстановку, тем более надвигалась ночь, и вопрос отложили до утра.

Около часу, под покровом темноты, 31 октября Онишук с несколькими солдатами пробрался к «Мерседесу» и забрал часть трофеев. Улов оказался богатым – безоткатные орудия, крупнокалиберные пулемёты, миномёты, боеприпасы.

Следующую ходку к подбитому вездеходу спецназовцы решили сделать в 5.30, на рассвете. Семь человек во главе с Онишуком вновь выдвинулись к «Мерседесу». Для их прикрытия на трёхглавой сопке свои места заняли пулемётные расчёты Марата Мурадяна и Яшара Мурадова, а также отделение автоматчиков из пяти человек, возглавляемое младшим лейтенантом Константином Гореловым.

Примерно в 5.45, как только Онишук с бойцами подошел к «Мерседесу», душманы вдруг открыли по ним шквальный огонь. Как оказалось, бандиты прятались совсем рядом. Ночью они выследили спецназовцев и поняли, что те вернутся за остальными трофеями. И устроили засаду. Более того, к утру к месту «забоя» вездехода командующий фронтом ДИРА – Движения исламской революции Афганистан – мулла Мадад, под ружьём которого находилось две с половиной тысячи боевиков, успел стянуть более сотни моджахедов. Он был в бешенстве, что у него под носом, вблизи его укрепрайона, так вольно ведут себя советские солдаты. И приказал уничтожить их.

Завязался ожесточённый кровавый бой. Неравный бой. Старший лейтенант Онишук понял, что надо срочно отходить к сопке, но как это сделать под градом пуль? Исламова и рядового Хроленко он оставляет у «Мерседеса» для прикрытия, а сам с остальными бойцами начинает пробиваться к спасительным скалам. Но сделать это не удаётся, трое почти сразу получают ранения и падают. Но продолжают отстреливаться. Тем временем Исламов с Хроленко замечают, что кольцо бандитов сжимается. Уже, кажется, их гортанные крики «Аллах акбар» звучат со всех сторон. Некоторые смельчаки в чалмах бросаются в атаку, но нарываюся на длинные очереди из «калашей». И тут наших бойцов накрывает выстрелом из гранатомёта. Хроленко гибнет, а Юрий получает ранение. Но и истекая кровью, продолжает строчить из автомата. Вскоре его ранило второй раз...

Младший лейтенант Горелов, видя, как один за другим гибнут солдаты, тут же вызывает на помощь вертолёты. Умоляет прилететь как можно скорей. Но они, как на зло, не летят!

Кончались патроны. Юрий стал бить короткими очередями. Наконец автомат умолк совсем. Поняв, что нашему десантнику больше нечем стрелять, душманы заорали от радости. Думали – все, теперь боец у них в руках. Подходили с опаской, останавливались, разглядывая смуглого, всего в крови и пыли, солдата. Но Юрий был ещё жив. Превозмогая боль, он просунул руку под себя и нащупал гранату. Незаметно выдернул зубами кольцо и опять спрятал «лимонку» под полую бушлату. Стал ждать, когда бандиты подойдут совсем близко. Вот он увидел, как один из них, хорошо одетый и хорошо вооруженный, остановился буквально в нескольких шагах от него. Подумал: наверное, командир моджахедов. «Пора», – решил Юрий и вытащил руку с гранатой из под себя...

В 1990 году военный журналист полковник Геннадий Иванов выпустил в свет небольшую документальную повесть «Баллада о “караванщиках”». Есть в ней глава и о группе старшего лейтенанта Онишука.

Г. Иванов в своём произведении впервые попытка показать не только героизм наших солдат и офицеров, но и многочисленные ошибки, которые допустили командир батальона подполковник Нечитайло и командир эскадрильи майор Егоров. По сути, считает Иванов, они проявили самую настоящую халатность по отношению к своим боевым товарищам.

Такого же мнения придерживается и сослуживец Онишука Ярослав Горошко. Точнее, придерживался:

Лестеховцы, изменившие мир

к сожалению, в девяностые годы он погиб в результате несчастного случая. И тем не менее его показания проливают несколько иной свет на случившееся. Дело в том, пишет Г. Иванов, что Онишук, оставаясь с бойцами до утра у подбитого «Мерседеса», был совершенно уверен, что в 6.00 к ним прибудет резервная группа на вертолётах в количестве 20 человек под командованием как раз Ярослава Горошко. Кстати, Горошко с Онишуком были земляки, оба с Украины, и настоящие друзья. Такая договорённость на счёт вертолётов с Нечитайло и с Егоровым у Онишук была. Но произошла странная несогласованность между подполковником и майором. Короче, вылет «вертушек» к 6.00 они не обеспечили. Когда Горошко со своими бойцами прибыл на аэродром, то увидел, что тут никого нет. В это время экипажи ещё продолжали спать. Более получаса он в ярости метался возле вертолётов, пока, наконец, не появились пилоты. И то они прибежали только тогда, когда по радиации запросила помощи гибнущая группа Онишук. Таким образом, можно смело утверждать, что когда Ми-24 и Ми-8 поднялись в небо, исход боя был уже предрешён.

Кстати, одновременно с «вертушками» в район Дури должна была выдвинуться и бронетехника. И она вышла, но почему-то не получила приказа следовать к кишлаку. Пройдя часть пути, она повернула обратно и вернулась в расположение части как раз тогда, когда на караванной тропе лилась кровь.

Автор документальной повести «Баллада о “караванщиках”» также считает, что допустил ошибку и старший лейтенант Онишук. Ему не следовало утром идти к «Мерседесу». Он явно недооценил обстановку. Ему надо было терпеливо ждать обещанного подкрепления. Занимая выгодную позицию на сопке, даже если бы «духи» пошли в атаку, группа смогла бы продержаться до прихода своих. По крайней мере, таких жертв можно было избежать.

Все эти обстоятельства впоследствии военная прокуратура Туркестанского военного округа изучила подробно. И тоже пришла к выводу, что Нечитайло и Егоров допустили преступную халатность, повлекшую необоснованную гибель людей. Однако в возбуждении уголовного дела в отношении них было отказано на основании принятого 28 ноября 1989 года Верховным Советом СССР постановления «Об амнистии совершивших преступления бывших военнослужащих контингента советских войск в Афганистане».

Вот какую картину увидел на месте боя Ярослав Горошко. Об этом он подробно рассказал в своём письме отцу Юрия Исламова, который просил ничего не скрывать, говорить обо всём начистоту. Его можно понять, какой отец не хочет знать всей правды о сыне, даже если она самая страшная? Горошко выполнил просьбу Верика Эргашевича.

«Когда наши вертолёты подлетели к «Мерседесу», мы увидели разбегающихся по горным щелям душманов. Два боевых Ми-24 устроили «карусель», поливая их сверху плотным огнём. Других два транспортных Ми-8, в которых летела моя группа, высадили нас рядом с сопкой. Выскочив из машин, мы заметили несколько несущихся вниз во весь дух моджахедов. Очередями из автоматов уничтожили их и направились к «Мерседесу». Картина предстала страшная. Всюду валялись трупы. Мы насчитали около шестидесяти погибших душманов. Тела наших ребят были изуродованные. Над ними глумились бандиты. Над мёртвыми глумились. Но Юрия не тронули. Лицо у него было целым. Но гранатой разорвало весь бок. Зияла большая дыра, виднелись клочья кожи вперемешку с клочьями бушлата и свитера... Возле него было много крови, рядом валялись две чалмы, тубетейка и оторванная нога басмача. На руках мы вынесли тело Юрия и других погибших к вертолёту. Караван дорого обошёлся нашему батальону, мы враз потеряли 12 человек – 11 из группы Онишук (кстати, Онишук тоже погиб) и одного – из моей группы. «Духи» тоже понесли большие потери. Командующему фронтом ДИРА Мададу, как сообщало радио «Голос Америки», оторвало разрывом ракеты голову...»

Трудно сказать, что думал Верик Эргашевич, читая этот откровенный рассказ. Наверное, это были противоречивые мысли. Разве мог он подумать, что его любимый Юрик, которого он видел в будущем мирным защитником леса, в свои девятнадцать попадёт в такую мясорубку, причём, по сути, в мирное для страны время?

Не могла этого понять и мать. Она тоже считала, что растила и воспитывала сына для мирной жизни, а не для войны на территории чужой страны. Тоже хотела видеть в нём образованного, интеллигентного, успешного человека, у которого со временем появится своя семья, пойдут дети, будет интересная работа. И вдруг все эти материнские мечты исчезли как дым.

Сегодня об Афганской войне говорят и судят совсем иначе, чем двадцать с лишним лет назад. Мно-

Лестеховцы, изменившие мир

гие считают, что была она напрасной и бессмысленной, собственно, как и многие другие войны, в которых участвовало советское государство. Никаких глобальных политических целей СССР тогда не достиг, ввязавшись в эту кровавую бойню. А вот человеческих жизней она унесла много, причём как с нашей, так и с афганской стороны.

К сожалению, осознание этого пришло не сразу. Долгие годы война в Афганистане считалась священным долгом. Вот и Юрий Исламов не сомневался, что едет выполнять благородную, почётную миссию, помогать афганскому народу. Так считали все его боевые товарищи.

В то ноябрьское утро Верик Эргашевич рано уехал в лес. Надо было побывать на дальнем кордоне, дать кое-какие распоряжения работникам заказника. Назад возвращался знакомой дорогой. Возле водопада, как обычно, сделал небольшую остановку. Тихо тут было, ни души. Невольно вспомнил Юрика. Подумал, как он там? А когда вернулся домой, увидел рыдающими жену и дочь. Сразу понял: пришла беда. На столе лежала телеграмма с коротким, как выстрел, текстом: «Ваш сын погиб при исполнении интернационального долга...»

Однако тело его привезли не в Арсланбоб, а в Свердловск. Командование объяснило это местом призыва Юрия, таков порядок: откуда призывают, туда и возвращают солдата после смерти. Всей семьей тут же вылетели на Урал. Цинковый гроб ждал Исламовых в Октябрьском райвоенкомате областного центра. Затем его отправили в Талицу. На похороны Юрия прилетели и представители воинской части, в которой он служил. Много и таличан провожало его в последний путь.

Сразу после возвращения с кладбища у Верика Эргашевича случился инфаркт, он попал в больницу. Когда выписался, Исламовы уехали обратно в Арсланбоб. Не было человека в посёлке, который бы не выразил им соболезнования. В то же время пришло немало писем и от друзей Юрия, его сослуживцев. Так у воина-афганца началась другая жизнь – по-настоящему смертная.

О присвоении сыну звания Героя Советского Союза Верик Эргашевич и Любовь Игнатьевна узнали

из телевизионных новостей. Конечно, весть взволновала их и порадовала. Это прибавляло гордости за сына. Однако сразу после телепередачи Верик Эргашевичу опять стало плохо... Гибель сына не прошла для него бесследно. Проблемы со здоровьем стали давать о себе знать всё чаще...

Талица на громкое событие – присвоение Юрию самой высшей награды Родины – отреагировала многолюдным митингом на площади Революции. Собрались родственники, друзья, одноклассники, все, кто его знал. Говорили речи, вспоминали, думали, как увековечить память о нём. Руководство школы, в которой учился Юрий, предложило переименовать одну из улиц города в честь Исламова. Райсполком одобрил эту идею.

Сейчас в Талице две улицы носят имя Героев Советского Союза – легендарного разведчика Николая Кузнецова и воина-афганца Юрия Исламова. Несмотря на то, что подвиги эти люди совершили на разных войнах, даже в разные исторические эпохи и при разных обстоятельствах, погибли они одинаково. И тот, и другой, оказавшись в окружении, в последний момент подорвали себя и врагов гранатами...

Кстати, мать Юрия после кончины мужа (Верик Эргашевич после гибели сына прожил, к сожалению, недолго) вернулась жить обратно в Талицу. Здесь она получила квартиру. Дочь Татьяна тоже теперь живёт в Талице. После смерти Юрий всех собрал вместе. Кстати, и на кладбище могила бабушки Грипы рядом с его могилой. У Татьяны уже давно своя семья, дети. Первенца, старшего сына, она назвала Юрием. Отправляясь по делам, по магазинам или просто на прогулку, теперь они часто ходят по улице Исламова.

Помнит своего бывшего студента и Уральский государственный лесотехнический университет. На стене главного корпуса лестеха в память о нём установлена мемориальная доска, в музее вуза оборудован стенд, рассказывающий о его жизни и подвиге, а зимой в парке Лесоводов России, что на окраине Екатеринбурга, проходят традиционные лыжные гонки памяти воина-интернационалиста Юрия Исламова...

Анатолий ГУЩИН