



УРАЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

УГЛТУ

Электронный архив УГЛТУ

3 (54)

2015

# ЛЕСА РОССИИ И ХОЗЯЙСТВО В НИХ



ISSN 2218-7545

**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:**

**Н.П. Бунькова** – заведующая редакционно-издательским отделом  
**Н.А. Кряжевских** – ответственный за выпуск  
**Е.Л. Михайлова** – редактор  
**Т.В. Упорова** – компьютерная верстка

Фото на обложке **А.В. Шатунова**

Материалы для публикации подаются ответственному за выпуск журнала Н.А. Кряжевских или в РИО (контактный телефон +7(343)262-96-10), e-mail: gio@usfeu.ru

Подписано в печать 22.09.15. Формат 60 × 84 <sup>1/8</sup>.  
Печать офсетная.  
Уч.-изд. л. 8,4. Усл. печ. л. 9,3. 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», 2015

**К сведению авторов**

В связи с требованиями международной системы АГРИС редакция журнала «Леса России и хозяйство в них» вводит новый порядок оформления статей. От прежнего он отличается не так сильно. Прежде всего увеличивается объем реферата, аннотаций. По новым требованиям объем реферата должен включать не менее 250 слов; в нем должен быть кратко изложен предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты научных исследований. Все это делается для увеличения индекса цитирования научных статей, чтобы работы наших ученых стали более доступными для специалистов лесных отраслей за рубежом и их было проще найти в международной информационной системе.

**Внимание! Редакция принимает только те материалы, которые полностью соответствуют нижеобозначенным требованиям. «Недоукомплектованный» пакет материалов не рассматривается.**

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов лесного хозяйства, лесопромышленного комплекса и смежных с ними отраслей (экономики и организации лесопользования, лесного машиностроения, охраны окружающей среды и экологии) либо представлять познавательный интерес (исторические материалы, краеведение и др.). Рекомендуемый объем статей – 8–10 страниц текста.
  2. Структура представляемого материала должна выглядеть так:
    - УДК;
    - рубрика;
    - заголовок статьи (на русском языке);
    - Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, e-mail, адрес (на русском языке) и телефон для связи;
    - ключевые слова (на русском языке);
    - расширенная аннотация – не менее 250 слов (на русском языке);
    - заголовок статьи (на английском языке);
    - Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес (на английском языке) и телефон для связи;
    - ключевые слова (на английском языке);
    - расширенная аннотация – не менее 250 слов (на английском языке);
    - Ф. И. О. рецензента, ученая степень, звание, должность, место работы;
    - собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);
    - библиографический список (список литературы, использованных источников – на русском языке);
    - библиографический список (список литературы, использованных источников – на английском языке).
  3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word, формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы – в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде в стандартных графических форматах.
  4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008.
- На каждую статью требуется две рецензии, **одна – обязательно доктора наук**. Перед публикацией редакция вправе направлять материалы на дополнительное рецензирование в ведущие НИИ соответствующего профиля по всей России.
5. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
  6. Авторы представляют (одновременно):
    - статью в печатном виде в 2 экземплярах, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами, с указанием даты сдачи материала. Размер шрифта – 12, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman;
    - цифровой накопитель с текстом статьи в формате DOC, RTF либо высылают ее по электронной почте в РИО или шеф-редактору. Электронная почта и контактные телефоны указаны в выходных данных журнала;
    - иллюстрации к статье (при наличии);
    - рецензии.
  7. Фотографии авторов не требуются.

## Содержание

<b>Залесов С.В., Тукачева А.В.</b> Влияние добровольно-выборочных рубок и торфяных пожаров на лесовосстановление осушенных сосняков . . . . .	4
<b>Оплетаев А.С., Булатова А.А.</b> Применение программы MAPINFO PROFESSIONAL при разработке базы данных опытных объектов и пробных площадей . . . . .	10
<b>Теринов Н.Н., Андреева Е.М., Сандаков О.Н., Крюк В.И.</b> Естественное возобновление леса после рубок . . . . .	15
<b>Шиятов С.Г., Мазена В.С.</b> Использование повторных ландшафтных снимков для оценки динамики лесотундровых сообществ на Полярном Урале . . . . .	20
<b>Данчева А.В., Залесов С.В.</b> Изучение состояния средневозрастных естественных сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР «Семей Орманы») . . . . .	28
<b>Вадбольская Ю.Е., Азарёнок В.А.</b> Снижение воздействия лесных машин на почву при рубках ухода . . . . .	36
<b>Фрейберг И.А., Стеценко С.К.</b> Реакция ели на загрязнение почвы лесных питомников раундапом . . . . .	40
<b>Газеев М.В., Ветошкин Ю.И.</b> Функциональное благоустройство территории в зоне рекреационной деятельности . . . . .	45
<b>Рассадина О.Е., Шевлякова М.И., Аткина Л.И.</b> Динамика санитарного состояния насаждений Дворца творчества учащихся (сада Харитонова), г. Екатеринбург . . . . .	54
<b>Гамрекели М.Н., Пургина П.С.</b> Роль и стратегия лесной энергетики в решении проблем импортозамещения и самодостаточности на удаленных территориях . . . . .	60
<b>Бутко Г.П., Тихонов Е.Д.</b> Повышение рентабельности деятельности и ликвидности организации – основа высокой конкурентоспособности . . . . .	68
<b>Мезенина О.Б., Сувик Л.А.</b> Функции и значение лесопарковых зон Уральского федерального округа . . . . .	73

## Содержание

<b>Zalesov S.V., Tukacheva A.V.</b> Effect of selective felling and peat-fires on reformation of drained pine stands . . . . .	5
<b>Opletaev A.S., Bulatova A.A.</b> The use of software MAPINFO PROFESSIONAL for development database experimental object and test areas . . . . .	11
<b>Terinov N.N., Andreeva E.M., Sandakov O.N., Kruk V.I.</b> Natural regeneration of forest stands after cuttings . . . . .	16
<b>Shiyatov S.G., Mazepa V.S.</b> Using repeat landscape photos for estimation of dynamics of forest-tundra communities in the Polar Urals. . . . .	21
<b>Dancheva A.V., Zalesov S.V.</b> Studying of state of middle-aged of natural pine forests in belt pine forests of the Priirtyshye (for example the state forest natural fenced reserve «Semey Ormany») . . . . .	29
<b>Vadbolskaya Y. E., Azarenok V. A.</b> The reducing negative impacts of forest machinery on soils thinnings . . . . .	37
<b>Freiberg I.A., Stetsenko S.K.</b> Reaction spruce on soil pollution forest nurseries by roundup. . . . .	41
<b>Gazeev M.V., Vetoshkin Yu.I.</b> The functional improvement of territory in zone of recreational activity . . . . .	46
<b>Rassadina O.E., Shevlyakova M.I., Atkina I.I.</b> Dynamics of the sanitary condition of Yekaterinburg's Students Creativity Palace Park (Kharitonov's Garden) . . . . .	55
<b>Gamrekeli M.N., Purgina P.S.</b> The forest energetics and strategy role of self-sufficiency and import substitution problems decision in remote territories . . . . .	61
<b>Butko G.P., Tikhonov E.D.</b> Increasing the profitability of operations and liquidity of the assets of organizations are the basis of a high competitiveness. . . . .	70
<b>Mezenina O.B., Suwik I.A.</b> Function and value forest parks Ural federal district . . . . .	74

УДК 630.221.04:630.23+630.43:630.23

## ВЛИЯНИЕ ДОБРОВОЛЬНО-ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК И ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ НА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ ОСУШЕННЫХ СОСНЯКОВ

С.В. ЗАЛЕСОВ,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
проректор по научной работе, заведующий кафедрой лесоводства  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
e-mail: zalesov@usfeu.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

А.В. ТУКАЧЕВА,  
аспирант кафедры лесоводства,  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
e-mail: anastasia.tukacheva@usfeu.com  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** всходы; подрост; гидролесомелиорация; сосняк кустарничково-сфагновый; добровольно-выборочная рубка; лесной пожар; естественное лесовозобновление; гарь.

Изучены процессы естественного лесовозобновления в осушенных сосновых насаждениях, пройденных 20 и 23 года назад выборочными рубками различной интенсивности, а также на гари, образовавшейся после торфяного пожара.

Установлено, что под пологом осушенного сосняка кустарничково-сфагнового, пройденного добровольно-выборочными рубками, процесс естественного лесовозобновления происходит на протяжении всего периода исследования, однако количества подроста недостаточно для успешного лесовозобновления. Большая часть жизнеспособного подроста спустя 23 года после проведения рубки приходится на возрастную группу 3–5 лет с высотой до 0,5 м и составляет 125 шт./га на ППП 012А, 200 шт./га на ППП 012С, а на ППП 012В подрост отсутствует. Таким образом, добровольно-выборочные рубки не обеспечивают в осушенных сосняках кустарничково-сфагнового типа леса формирование разновозрастного древостоя.

Последствием лесного пожара стало уничтожение соснового древостоя и нижних ярусов растительности, но в то же время произошло обогащение почвы зольными элементами, что и поспособствовало массовому появлению всходов березы и сосны.

Исследования показали, что в первые два года после лесного пожара общее количество всходов варьировало в пределах от 1300 до 4650 шт./га, а уже спустя 5 лет общее количество подроста колебалось в значительных пределах от 10750 до 39025 шт./га, что свидетельствует об успешном естественном лесовозобновлении.

На всех секциях, пройденных лесным пожаром, в составе подроста, кроме сосны, участвует и береза, на долю которой в первые два года приходится более половины общего количества подроста. Спустя 5 лет наличие всходов не было зафиксировано, последнее объясняется обильным разрастанием мохового покрова и травяно-кустарничкового яруса. В составе подроста на секциях В и С доминирующее положение занимает сосна, доля участия которой достигает 7–8 единиц. Территория гари находится на ранней стадии развития биоценоза, поэтому следует продолжить исследования в данном направлении. А полученные данные о состоянии подроста спустя 20 и 23 года после проведения выборочных рубок в осушенном сосняке кустарничково-сфагновом необходимо учитывать при планировании дальнейших лесоводственных мероприятий.

## EFFECT OF SELECTIVE FELLING AND PEAT-FIRES ON REFORMATION OF DRAINED PINE STANDS

S.V. ZALESOV,

doctor of agricultural sciences, Professor, Vice-rector on scientific work, head of Forestry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ural State Forest Engineering University»,  
e-mail: zalesov@usfeu.ru.  
(620100, Russia, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37)

A.V. TUKACHEVA,

postgraduate student of the Forestry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ural State Forest Engineering University»,  
e-mail: anastasia.tukacheva@usfeu.com.  
(620100, Russia, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37)

**Keywords:** sprouts; undergrowth; hydro-reclamation; pine forest fruticulose-moss; voluntary-selective felling; forest fire; natural reforestation; fire-damaged forests.

The article deals with the process of natural reforestation in drained pine stands where selective felling of different intensity was carried out 20-23 years ago as well as these process on fire-damaged forests (stands) that had been formed after peat-fire.

Of has been established that under the canopy of drained pine-stands of fruticulose-moss type that undergone selective felling the process of natural reforestation is going on during the-whole period of researches. But the volume of undergrowth (young trees) is not sufficient for successful reforestation. The most part of young viable trees 23 years after the cutting has been carried out belongs to the age of 3-5 years having the height up to 0,5 m and constitute 125 pieces /ha on PPP 012 A; 200 /ha on PPP 012 C. But on PPP 012 B undergrowth is absent totally. So, selective felling does not guarantee forming of multiple-aged stands in drained pine stands of fruticulose type.

The forest fire has resulted in pine stands and understory of vegetation destruction but at the same time the soil has become enriched by ash elements. Of resulted in mass sprouting's of birch and pine.

Above-stated researches showed that during the first two years after the forest fire the total numbs of sprouting's varied from 1300 to 4650 125 pieces /ha, but 5 years later the total number of sprouting's varied significantly: from 10750 to 39025 125 pieces /ha, it testifies to successful natural reforestation.

On all the selection undergone by forest fire the composition of young trees besides pine include birch; during the first two years its share constitutes more than one half from the whole number of young trees. 5 years later there were not registred the emergency of new sprouting's, the latter is explained by plentiful spreading out of mossy covering and grassy fruticulose layer, its share constitute 7-8 pieces in the formula of composition.

The territory of fire-damaged forests is on the early stage of biocenosis development therefore it is necessary it proceed with researches in this direction. The data available on undergrowth condition 20-23 years later after selective felling have been carried out in drained pine stands of fruticulose moss type. Should be taken into consideration in further silvicultural measures.

### Введение

Интенсификация лесного хозяйства, одним из методов которой являются осушение заболоченных лесов и проведение различных видов рубок, предполагает существенную транс-

формацию структурно-функциональных процессов в экосистеме, что, несомненно, требует оценки эффективности выполненных мероприятий и прогнозирования лесоводственно-экологических последствий.

Важным показателем лесоводственной эффективности осушения является успешность лесовозобновительного процесса под пологом древостоя. По мнению ряда ученых, формирование подроста на сфагновых болотах

в условиях Среднего Урала происходит достаточно успешно. Причем комплексное воздействие осушения и рубок только усиливает данный эффект [1, 2, 3].

#### **Цель, задача, методика и объекты исследования**

Нами сделана попытка проанализировать состояние всходов и подроста под пологом осушенного соснового древостоя в зависимости от давности и интенсивности добровольно-выборочных рубок, а также дать оценку успешности естественного лесовозобновления на горях спустя 2 и 5 лет после торфяного лесного пожара. Целью наших исследований являлась разработка на основании полученных данных рекомендаций по повышению эффективности естественного лесовозобновления на осушенных территориях.

Необходимые экспериментальные данные были получены на гидролесомелиоративном стационаре «Северный», который был создан зимой 1988–1989 гг. по проекту и под руководством профессора А.С. Чиндяева на территории Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета в границах Северского (кв. 28, 33) и Паркового (кв. 1, 2, 13, 14) участков лесничеств. Общая площадь стационара составляет около 120 га. Он представляет собой осушенное верховое болото с произрастающими на нем чистыми по составу сосновыми древостоями V и Vб классов бонитета различного возраста и полноты. Более

подробная информация о стационаре отображена в работах А.С. Чиндяева, Л.А. Бирюковой и В.И. Маковского [4, 5].

Следует отметить, что наши исследования базируются на ранее заложенных постоянных пробных площадях (ППП) 011 и 012 и являются продолжением многолетних исследований, которые были начаты еще в 1992 г. спустя 4 года после проведения осушительных работ, с целью изучения влияния добровольно-выборочных рубок на рост и продуктивность древостоев сосняка кустарничково-сфагнового. На каждой ППП, состоящей из трех секций (индексы А, В, С), были проведены выборочные рубки различной интенсивности, секция С ППП 011 выполняла роль контроля, где рубки не проводились [6].

В 2010 г. древостой ППП 011 был полностью уничтожен лесным пожаром, что делает невозможным сопоставление данных двух ППП. Поэтому применительно к гари был проведен анализ состояния всходов и подроста спустя 2 года и 5 лет после торфяного лесного пожара.

На исследуемом объекте в конце сентября и начале октября 2012 и 2015 гг. был произведен учет подроста и всходов путем перечета по общепринятым методикам с закладкой учетных площадок размером 2x2 м по диагоналям в количестве не менее 20 шт. с равным расстоянием между ними на каждой из секций ППП. Весь подрост подразделялся по группам высот, возраста и по жизнеспособности [7].

#### **Результаты исследования**

В результате проведения добровольно-выборочной рубки в осушенном сосняке кустарничково-сфагновом (ППП 012) произошли значительные изменения, которые отразились не только на таксационных параметрах древостоя [8], но и на состоянии нижних ярусов растительности, в частности на процессе сопутствующего лесовозобновления, о чем свидетельствуют приведенные в табл. 1 данные.

Установлено, что на всех секциях исследуемого объекта спустя 20 и 23 года после проведения добровольно-выборочных рубок доминируют всходы в возрасте 1–2 лет, которые характеризуются равномерным размещением (встречаемость 80,0–100,0 %). А среди жизнеспособного подроста преобладает возрастная группа 3–5 лет с высотой до 0,5 м.

Поскольку почвы олиготрофных болот отличаются крайней бедностью по содержанию элементов питания, то на данной территории подрост представлен в основном сосной (состав 10С).

Детальный анализ динамики лесовозобновительного процесса на ППП 012 показал, что на секциях А и С с относительной полнотой древостоя 0,8 за последние три года из категории всходов сохранилось 5,7 и 6,6 % от их общего первоначального количества, что составляет 125 и 200 шт./га соответственно. Кроме того, если в 2012 г. на долю подроста в возрасте от 6 до 15 лет на секции А приходилось 57,4 % от общего количества жизнеспособного подроста (или 450 шт./га),

Таблица 1

Распределение всходов и жизнеспособного подроста по группам возраста, шт./га / %

ППП Возраст древостоя, лет	Относительная полнота	Порода	Всходы	Количество подроста по возрастным группам, лет			Всего подроста
				3–5	6–10	11–15	
Спустя 20 лет после проведения рубок (данные 2012 г.)							
<u>012A</u> 129	0,8	Сосна	2175	<u>500</u> 52,6	<u>200</u> 21,1	<u>250</u> 26,3	<u>950</u> 100
<u>012B</u> 136	0,9	Сосна	1625	–	<u>200</u> 100	–	<u>200</u> 100
<u>012C</u> 119	0,8	Сосна	3050	–	–	–	<u>0</u> 0
Спустя 23 года после проведения рубок (данные 2015 г.)							
<u>012A</u> 132	0,8	Сосна	16925	<u>125</u> 100	–	–	<u>125</u> 100
<u>012B</u> 139	0,9	Сосна	7675	–	–	–	<u>0</u> 0
<u>012C</u> 122	0,8	Сосна	5600	<u>200</u> 100	–	–	<u>200</u> 100

то в 2015 г. подрост данной возрастной категории не был зафиксирован вовсе.

На секции В с относительной полнотой древостоя 0,9 общее количество жизнеспособного подроста в первые два десятилетия после проведения выборочных рубок составило лишь 200 шт./га, а спустя 23 года он полностью отсутствует. Доля участия всходов сосны за аналогичный период увеличилась в 4,7 раза.

Общей зависимости количества жизнеспособного подроста от относительной полноты древостоя не прослеживается, поскольку на всех секциях активно происходит процесс формирования всходов, но в связи с увеличением конкуренции за элементы питания как со стороны материнского древостоя, так и за счет разрастания живого напочвенного покрова интенсивно идет про-

цесс отмирания как всходов, так и подроста.

Немаловажным фактором, влияющим на процесс естественного лесовозобновления, является разрастание травяно-кустарничкового яруса, проективное покрытие которого в различных секциях колеблется от 55 до 93 %, а проективное покрытие каждого вида варьирует от 5 до 70 %. Так, например, на секции В наибольшие показатели проективного покрытия характерны для сфагнома (70 %), на отдельных участках он образует сплошной моховой покров, что значительно препятствует развитию подроста. Для секций А и В максимальные значения соответствуют пушице (32 и 34 % соответственно), а доля участия зеленых мхов незначительная.

Возобновление на всех исследуемых участках протекает неудовлетворительно, как было

отмечено ранее, общее количество жизнеспособного подроста достигает менее 1000 шт./га, что требует создания лесных культур [9, 10], агротехника производства которых должна быть направлена на улучшение гидрологического режима в корнеобитаемом слое, повышение плодородия торфяных почв и обеспечение нормального роста и развития культур [9].

Таким образом, выполненными нами длительными исследованиями установлено, что добровольно-выборочные рубки в осушенных насаждениях кустарничково-сфагнового типа леса не обеспечивают своей главной задачи. То есть в результате их проведения не формируются разновозрастные сосновые древостои. Последнее вызывает необходимость отказа от указанного вида рубок спелых и перестойных насаждений и замены их другим видом рубок.



Общеизвестно, что лесные пожары стимулируют возобновительные процессы на торфяных почвах. Происходит это за счет обогащения почв зольными элементами, а также за счет создания благоприятных световых условий для роста всходов и подраста. Данные о количестве всходов жизнеспособного подростка представлены в табл. 2.

Исследования ППП 011 показали, что в результате торфяного лесного пожара существенно изменились как характер возобновления (по сравнению с ППП 012, где лесного пожара не было), так и его количественный и видовой

составы. Например, на площади пройденной пожаром, кроме сосны, появился подрост березы семенного происхождения, на долю которого в первые два года приходится более половины общего количества подростка. Однако уже спустя 5 лет преобладание березы в составе подростка сохраняется лишь на секции А, что составляет 7575 шт./га (или в 9,5 раза больше аналогичного показателя спустя 2 года после пожара). На секциях В и С за аналогичный период доминирует подрост сосны, доля участия которого достигает 7–8 единиц состава, или 9150 и 6225 шт./га соответствен-

но. Наличие березы в составе может в дальнейшем оказывать угнетающее воздействие на подрост сосны за счет ускоренного роста березы по сравнению с ростом хвойных пород.

В первые два года после лесного пожара зафиксированы благоприятные условия для заселения гари сосной и березой (количество всходов варьировало в пределах от 1300 до 4650 шт./га). Однако спустя 5 лет всходы данных древесных пород не были зафиксированы. Последнее объясняется обильным разрастанием мохового покрова и травяно-кустарничкового яруса в живом напочвенном покрове. Общее количество жизнеспособного подростка колеблется в значительных пределах от 10750 (на секции А) до 39025 шт./га (на секции В), что свидетельствует об успешном естественном лесовозобновлении.

Иными словами, отмечается положительная тенденция в формировании подростка на территории гари, о чем свидетельствуют возрастание общего количества жизнеспособного подростка на всех секциях ППП 011 за последние пять лет, причем наиболее интенсивно данный процесс протекает на секции В (в 8,4 раза по сравнению с аналогичным показателем в первые два года после пожара).

Следует также отметить, что на территории гари формируется одновозрастный подрост сосны, равномерно размещенный по площади (коэффициент встречаемости на всех секциях составляет более 70 %).

Таблица 2

Распределение всходов и жизнеспособного подростка по группам возраста, шт./га/ %

ППП, индекс секции	Порода	Всходы, шт.	Количество подростка 3–5 лет	Всего подростка, шт.
Спустя 2 года после лесного пожара (2012 г.)				
011А	Сосна	500	–	$\frac{0}{0}$
	Береза	800	–	$\frac{0}{0}$
011В	Сосна	900	–	$\frac{0}{0}$
	Береза	3750	–	$\frac{0}{0}$
011С	Сосна	450	–	$\frac{0}{0}$
	Береза	3025	–	$\frac{0}{0}$
Спустя 5 лет после лесного пожара (2015 г.)				
011А	Сосна	–	$\frac{3175}{100}$	$\frac{3175}{100}$
	Береза	–	$\frac{7575}{100}$	$\frac{7575}{100}$
011В	Сосна	–	$\frac{29875}{100}$	$\frac{29875}{100}$
	Береза	–	$\frac{9150}{100}$	$\frac{9150}{100}$
011С	Сосна	–	$\frac{18250}{100}$	$\frac{18250}{100}$
	Береза	–	$\frac{6225}{100}$	$\frac{6225}{100}$

**Выводы**

1. В результате проведения добровольно-выборочных рубок в осушенном сосняке кустарничково-сфагновом существенно изменились условия для произрастания нижних ярусов растительности, в частности для мхов.

2. Спустя 20 и 23 года после рубок процесс естественного возобновления продолжается. На всех секциях ППП 012 доминируют всходы сосны, но сохранность их крайне низкая (5,7–6,6 % от первоначального количества). Среди жизнеспособного подроста преобладает возрастная группа 3–5 лет с высотой до 0,5 м. На процесс естественного

лесовозобновления значительное влияние оказывает разрастание травяно-кустарничкового яруса в живом напочвенном покрове. В целом количества жизнеспособного подроста не достаточно для успешного лесовозобновления (менее 1000 шт./га).

3. В результате торфяного лесного пожара изменился как характер возобновления, так и состав подроста. На всех секциях ППП 011 в составе подроста, кроме сосны, присутствует и береза, на долю которой в первые два года приходится более половины единиц состава. Общее количество жизнеспособного подроста спустя 5 лет после лес-

ного пожара колеблется в значительных пределах от 10750 (на секции А) до 39025 шт./га (на секции В), что свидетельствует об успешном естественном лесовозобновлении.

4. Территория гари находится на ранней стадии развития биоценоза, поэтому следует продолжить исследования в данном направлении. А полученные данные о состоянии подроста спустя 20 и 23 года после проведения выборочных рубок в осушенном сосняке кустарничково-сфагновом необходимо учитывать при планировании дальнейших лесоводственных мероприятий.

*Библиографический список*

1. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.03 / Залесов Сергей Вениаминович. Екатеринбург, 2000. 435 с.
2. Чиндяев А.С. Лесохозяйственная эффективность гидролесомелиорации на Среднем Урале // Болота и заболоченные леса в свете задач устойчивого природопользования: матер. совещ. М.: ГЕОС, 1999. С. 287–289.
3. Иматова И.А. Состояние и рост подроста сосны на осушенных и сфагновых болотах Среднего Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Иматова Ирина Александровна. Екатеринбург, 1997. 22 с.
4. Чиндяев А.С., Бирюкова Л.А., Маковский В.И. Общая характеристика стационара «Северный» в Уральском учебно-опытном лесхозе // Актуальные проблемы осушения на Среднем Урале: информ. матер. к совещ. Свердловск: УрО АН СССР, 1989. С. 171–173.
5. Чиндяев А.С., Бирюкова Л.А., Маковский В.И. Лесоводственно-мелиоративная характеристика стационара «Северный» Уральского учебно-опытного лесхоза // Лесозоологические полинологические исследования болот на Среднем Урале. Свердловск, 1990. С. 3–13.
6. Кряжевских Н.А. Состояние сосновых насаждений и лесоводственная эффективность рубок под влиянием лесосушительной мелиорации на Среднем Урале: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Кряжевских Надежда Аркадьевна. Екатеринбург, 1995. 244 с.
7. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Затеева, А.Г. Магасумова. Изд. 2-е, доп. и перераб. Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. 89 с.
8. Залесов С.В., Тукачева А.В. Влияние добровольно-выборочных рубок на таксационные параметры осушенных древостоев // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1 (44). С. 24–27.
9. Сабо Е.Д., Иванов Ю.Н., Шатилло Д.А. Справочник гидролесомелиоратора. М.: Лесн.пром-сть, 1981. С. 122.
10. Правила лесовосстановления: Приказ МПР РФ от 16.07.2007 (с изменениями 05.11.2013) № 183: справ.-правовая система «Консультант Плюс». URL:<http://www.consultant.ru>

*Bibliography*

1. Zalesov S.V. Scientific justification of system silvicultural of actions for increase of efficiency of the pine woods of the Urals: thesis... doctors of agricultural sciences: 06.03.03. Ekaterinburg, 2000. 435 pp.
2. Chindyaev A.S. Silvicultural efficiency of a gidrolesomelioration on Central Ural Mountains//Bogs and the boggy woods in the light of problems of steady environmental management. Meeting materials. M.: GEOS, 1999. P. 287-289.
3. Imatova I.A. The state and the growth of undergrowth and pine on drained sphagnum bogs of the Middle Urals: Author. thesis...cand. agricultural sciences. Ekaterinburg, 1997. 22 pp.
4. Chindyaev A.S., Biryukova L.A., Makovsky V.I. A general characteristic of a hospital «Northern» in Uralsk educational and skilled forestry//Actual problems of drainage on Middle Urals: information materials to meeting. Sverdlovsk: URO of Academy of Sciences of the USSR, 1989. P. 171-173.
5. Chindyaev A.S., Biryukova L.A., Makovsky V.I. Silvicultural-reclamation the characteristic of a hospital «Northern» of the Ural educational and skilled institute// Forest environmental palynological researches of bogs on Middle Urals. Sverdlovsk, 1990. P. 3-13.
6. Kraezhevskykh N.A. Status of pine plantations and silvicultural cutting efficiency under the influence of forest drainage reclamation in the Middle Urals: thesis...cand. agricultural sciences: 06.03.03. Ekaterinburg, 1995. 244 pp.
7. Bunkova N.P., Zalesov S.V., Matveev E.A., Magasumova A.G., Basics phytomonitoring: Textbooks: 2nd edition, enlarged and revised. Ekaterinburg: USFEU, 2011. 89 pp.
8. Zalesov S.V., Tukacheva A.V. Influence of voluntary and selective cabins on taxation parameters of the drained forest stands//the Woods of Russia and economy in them. Ekaterinburg, 2013. №. 1 (44). P. 24-27.
9. Sabot E.D., Ivanov Yu.N., Shatillo D. A. Reference book of a gidrolesomeliorator. M.: «The forest industry», 1981. P. 122.
10. Rules of reforestation [electronic resource]: The order MPR Russian Federation of 16.07.2007 (with changes 05.11.2013) №. 183. Access from directory. – legal system «Consultant Plus».

---

УДК 630\*582

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ MAPINFO PROFESSIONAL ПРИ РАЗРАБОТКЕ  
БАЗЫ ДАННЫХ ОПЫТНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ**

А.С. ОПЛЕТАЕВ,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
e-mail: opletaev@e1.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

А.А. БУЛАТОВА,  
магистр 1 года обучения кафедра лесоводства  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** геоинформационная система, пробная площадь, опытный объект, база данных, структура базы данных, таксационная характеристика, анализ данных.

Разработаны методические рекомендации для наполнения и обновления баз данных опытных объектов и пробных площадей с использованием геоинформационных технологий. Проведен анализ функциональных возможностей программы MapInfo, предложена типовая структура баз данных и идентификаторы

полей. Совмещение табличной и пространственной информации позволяет эффективно визуализировать картографическую информацию пробных площадей и производить анализ таксационных данных. Создание единой базы данных опытных объектов и пробных площадей различного назначения позволит оперативно ее пополнять и обмениваться информацией между организациями лесного хозяйства, что позволит расширить возможности для учёта, контроля и обмена данными между образовательными, научными и ведомственными учреждениями Рослесхоза. Дальнейшее использование баз данных опытных объектов и пробных площадей, созданных на базе MapInfo Professional, позволит оптимизировать рабочий процесс инженеров лесного фонда, ускорит и упростит обмен информацией, облегчит процесс тренировки глазомерной таксации при проведении лесоустройства и усовершенствует процесс обучения студентов по направлению «Лесное дело». Наличие пространственных данных о размещении пробных площадей позволит обеспечить их сохранность при проведении лесохозяйственных мероприятий и рубок насаждений. С помощью применения программы MapInfo Professional реализуются функции автоматизации ввода данных с использованием экранных форм, формирование и выдача тематических карт и отчетов на печать. Предложенная структура базы данных пробных площадей позволит значительно оптимизировать работу с данными, а также их хранение и обмен между предприятиями и органами управления лесным хозяйством.

#### THE USE OF SOFTWARE MAPINFO PROFESSIONAL FOR DEVELOPMENT DATABASE EXPERIMENTAL OBJECT AND TEST AREAS

A.S. OPLETAEV,  
candidate of agricultural sciences, department of forestry,  
Ural state forest engineering university,  
opletaev@e1.ru

A.A. BULATOVA,  
undergraduate student, 1 year of study, department of forestry,  
Ural state forest engineering university

**Keywords:** *geographic information system, test area, experienced object, database, database structure, biophysical forest characterization, data analysis.*

Developed methodological recommendations for the development, content and updating of databases of experimental objects and test areas using GIS technology. Made the analysis functionality of MapInfo, proposed typical model of database structure and field identifiers. The combination of tabular and spatial information allows effectively visualize the mapping information of test areas and to analyze forest inventory data. Creating a single database of experimental objects and test areas for different purposes will allow to replenish and exchange of information among forestry organizations, which will expand opportunities for accounting, control and data exchange between education, research and departmental agencies of «Rosleschoz». Further the use of databases of experienced objects tests and experienced objects created on the basis MapInfo Professional, streamline the workflow of engineers forest aund, will speed up and simplify the exchange of information, facilitate the process of training visual taxation when conducting forest management and improve the learning process of students of ways «Forest business». The availability of spatial data on the placement of test areas will ensure their safety during forestry activities and cutting plantations. Through the use of MapInfo Professional functions are performed automation of data entry using on-screen forms, generation and output of thematic maps and reports to print. The structure of the database plots will considerably optimize the work with data and their storage and exchange between enterprises and authorities of forest governance.

### Введение

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. В России благодаря простоте освоения и богатым функциональным возможностям MapInfo Professional стала самой массовой геоинформационной системой [1]. ГИС MapInfo активно используется в лесном хозяйстве, так как позволяет эффективно визуализировать картографическую информацию о лесном фонде и производить анализ таксационных данных [2, 3, 4]. Еще одной очень важной функцией программы является возможность разработки, наполнения и обновления баз данных опытных объектов и пробных площадей (ПП) различного назначения.

### Объекты и методика исследований

Объектом исследований является программа MapInfo Professional, которая обладает широкими возможностями, позволяющими систематизировать и хранить информацию в удобном (наглядном) и доступном виде, выполнять различные пространственные операции над объектами (привязка к географическим координатам, отображение картографической информации, хранение таксационной характеристики насаждений, внесение новых данных, объединение, удаление частей, вырезание

и т.д.). Простота в использовании этой программы позволяет создавать различные по содержанию базы данных, получать табличные и визуальные отчеты, строить графики, диаграммы. MapInfo обладает встроенным языком программирования высокого уровня MapBasic, который позволяет создавать базы данных и программные приложения для конкретных целей и задач.

Метод закладки пробных площадей регламентирует ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные» [5]. Пробные площади предназначены для получения объективных данных по таксационным показателям насаждений, а также для изучения динамики их роста и развития в естественных условиях и в результате лесохозяйственной деятельности.

### Результаты и обсуждение

В таблице представлена предлагаемая нами типовая структура базы данных при описании пробных площадей. Для различных целей данная база может пополняться новыми полями. Отдельные поля могут не заполняться, однако для упрощения конвертируемости информации между базами данных рекомендуется сохранение данной структуры.

При внесении новых данных ПП в имеющиеся табличные данные добавляется картографический объект (схема расположения секций, контур ПП), делается привязка к квартал-

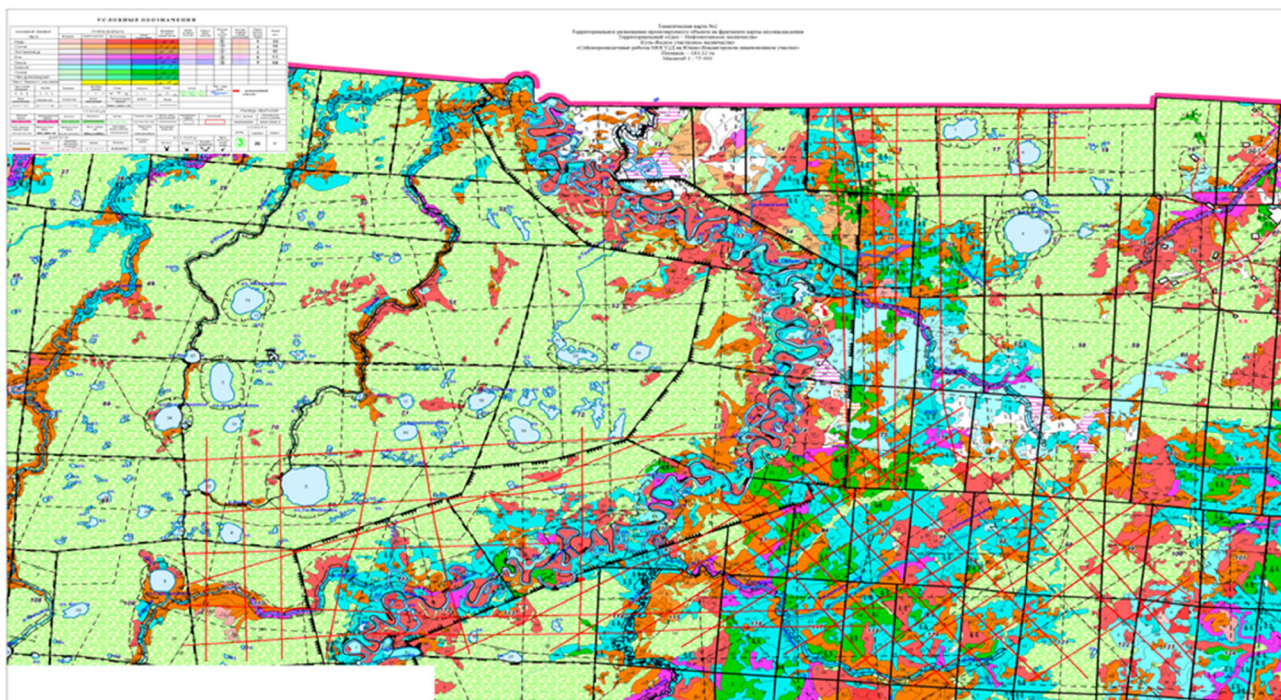
ной сети и географическим координатам (по данным съемки GPS/ГЛОНАСС-навигатора).

Введение данных в готовые формы исключает условно-постоянную информацию из первичных документов, что влияет на снижение трудоёмкости их заполнения и позволяет избежать излишнего дублирования. К постоянной информации относятся данные, хранящиеся в следующих создаваемых таблицах: «Лесничество», «Участковое лесничество», «Квартал», «Выдел», «Номер ПП», «Назначение ПП». При внесении данных в таблицу «Лесничество» добавляется поле «Участковые лесничества», в таблицу «Кварталы» – поле «Выделы», в таблицу «Выделы» – «Номер ПП», в таблицу «Номер ПП» вносятся остальные данные. В таблицу «Назначение ПП» добавляется «Номер ПП» в качестве параллельного источника быстрых запросов. На рисунке изображен пример картографического материала, получаемого в MapInfo Professional.

С помощью применения программы MapInfo Professional реализуются функции автоматизации ввода данных с использованием экранных форм, формирования и выдачи тематических карт и отчетов на печать. Предложенная структура базы данных ПП позволит значительно оптимизировать работу с данными, а также их хранение и обмен между предприятиями и органами управления лесным хозяйством.

Структура базы данных опытных объектов  
и пробных площадей

№ пп.	Имя поля	Идентификация поля	Тип данных	Описание
1	№ ПП	№ Pr	Числовой	Порядковый номер ПП
2	Вид пробной площади	Purpose_Pr	Текстовый	Назначение ПП (тренировочные, изучение хода роста, изучение товарной и сортиментной структуры, таксационно-дешифровочные, изучение эффективности рубок и лесовосстановления, научные исследования и др.)
3	Лесничество	Lesn	Текстовый	Наименование лесничества
4	Участковое лесничество	Uch_lesn	Текстовый	Наименование участкового лесничества
5	Квартал	Kv	Числовой	Номер квартала
6	Выдел	Vyd	Числовой	Номер выдела
7	Площадь	Area	Числовой	Площадь ПП
8	Дата закладки	Data	Символьный	Дата закладки ПП
9	Ярус	Lare	Символьный	Ярус древостоя
10	Элемент леса	Element_forest	Символьный	Название породы, составляющей элемент леса на ПП
11	Коэффициент состава	Coef_composition	Символьный	Коэффициент состава древостоя в долях от 10, округлённых до единицы
12	Возраст	Age	Символьный	Возраст, лет
13	Средняя высота	H	Символьный	Средняя высота на ПП, м
14	Диаметр	D	Символьный	Средний диаметр на ПП, см
15	Сумма площадей сечения	G	Символьный	Сумма площадей поперечных сечений стволов, м <sup>2</sup> /га
16	Полнота	Density	Символьный	Полнота древостоя
17	Класс бонитета	Quality	Символьный	Класс бонитета насаждения (1, 1 <sup>a</sup> , 1 <sup>b</sup> , 2, 3, 4, 5, 5 <sup>a</sup> , 5 <sup>b</sup> )
18	Тип леса	Forest_types	Символьный	Наименование типа леса
19	Группа типов леса	Group_forest_types	Символьный	Наименование группы типов
20	Запас общий	M	Символьный	Общий запас, м <sup>3</sup> /га
21	Запас сухостоя	M_deadwood	Символьный	Запас сухостойных деревьев, м <sup>3</sup> /га
22	Выход деловой древесины	output_timber	Символьный	Процент выхода деловой древесины, %
23	Подрост	Undergrowth	Символьный	Формула состава подроста
24	Количество подроста	Vol_undergrowth	Числовой	Количество экземпляров подроста, шт./га
25	Подлесок	Brushwood	Символьный	Формула состава подлеска
26	Количество подлеска	Vol_brushwood	Числовой	Количество экземпляров подлеска, шт./га
27	Живой напочвенный покров	Ground_cover	Символьный	Название видов, составляющих живой напочвенный покров
28	Почва	Soil	Текстовый	Название почвы
29	ФИО исполнителя	Name_autor	Текстовый	Фамилия Имя Отчество исполнителя
30	Координаты ПП	Coordinates	Символьный	Привязка к GPS/ГЛОНАСС-координатам



Пример графического картографического материала в MapInfo Professional

### Выводы

Создание и использование баз данных ПП и опытных объектов в программе MapInfo Professional может быть полезно как в научной деятельности, так и для отраслевых предприятий лесного хозяйства на различных уровнях. В лесоустройстве возможно со-

здание баз данных лесоустроительных (тренировочных) ПП, для образовательных и научных учреждений, в частности для УГЛТУ и Учебно-опытного лесхоза, создание баз данных научно-исследовательских ПП. Создание единой базы данных опытных объектов и пробных площадей в

формате программы MapInfo позволит оперативно ее пополнять и обмениваться информацией между организациями лесного хозяйства, что расширяет возможности для учёта, контроля и обмена данными между образовательными, научными и ведомственными учреждениями Рослесхоза.

### Библиографический список

1. Ерунова М.Г., Гостева А.А. Географические и земельно-информационные системы. Ч. 2: Картографирование средствами инструментальной ГИС MapInfo: метод.указ. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2004. 84 с.
2. Фомин В.В., Залесов С.В. Географо-генетический подход к оценке и прогнозированию лесных ресурсов с использованием ГИС-технологий // Аграрный вестник Урала. 2013. № 12 (118). С. 18–24.
3. Черных А.И., Оплетаев А.С. Анализ повидельной геобазы с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации на примере ГИС MAPINFO // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1 (44). С. 53–54.
4. Фомин В.В., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Методика оценки густоты подроста и древостоев при зарастании космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрный вестник Урала. 2015. № 1 (131). С. 25–29.
5. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. М.: Экология, 1992. 17 с.

*Bibliography*

1. Erunova M.G. Geographic and land information systems. Part 2. The mapping of the instrumental means of GIS MapInfo: Method.instructions / M.G. Erunova, A.A. Gosteva; Krasnoyar. GOS. Agrar. Univ – Krasnoyarsk, 2004. – 84 p.
2. Fomin V. V., Zalesov S. V. Geographic and genetic approach to the assessment and prediction of forest resources using GIS-technologies // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. № 12 (118). – S. 18–24.
3. Chermnykh A. I., A. S. opletaev Analysis powitalny the geobase using SQL queries to determine statistically reliable information on the example of GIS MAPINFO // Russian Forest and forestry in. – 2013. № 1 (44). – P. 53–54.
4. Fomin V. V., Zalesov S. V., Magsumov A. G. Method of estimating the density of pakosta and stands in the overgrowth of satellite images with high spatial resolution // Journal of Agricultural Urals. 2015. № 1 (131). P. 25–29.
5. OST 56-69-83. Square test forest management. Methods bookmarks. M.: Ecology, 1992. – 17 S.

УДК 630\*231

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА ПОСЛЕ РУБОК**

Н.Н.ТЕРИНОВ,

доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник кафедры технологии  
и оборудования лесопромышленного комплекса

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,

e-mail: n\_n\_terminov@mail.ru,

(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Е.М.АНДРЕЕВА,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
лаборатории лесовосстановления, защиты леса и лесопользования

ФГБУН «Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук»

e-mail: e\_m\_andreeva@mail.ru

(620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а)

О.Н.САНДАКОВ,

директор Департамента лесного хозяйства Свердловской области

e-mail: depleschoz@lgov.ru

(620095, Екатеринбург, ул. Малышева, 101)

В.И.КРЮК

доктор технических наук,

профессор кафедры лесных культур и биофизики

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** сплошные и выборочные рубки; подрост темнохвойных и мягколиственных пород; смена пород.

Район исследований относится к горным лесам подзоны южной тайги. В работе представлены экспериментальные данные о сохранности темнохвойного подростка предварительной генерации после сплошной, первого приема равномерно-постепенной и чересполосно-постепенной через пасеку



и полупасеку рубок. Рубки проведены в ельнике разнотравно-зеленомошниковом III класса бонитета в спелом высокополнотном производном мягколиственном насаждении составом 7БЗЕ+Ос. В составе темнохвойного подроста преобладает ель (6Е4П). Учет подроста темнохвойных пород осуществлялся на двух трансектах, проходящих через участки всех способов рубок. Установлено, что через 6 лет отпад подроста в пасеках после всех способов составил 24–29 % от сохраненного количества деревьев после рубок. Общая гибель подроста через 6 лет после проведения сплошной рубки находится в пределах 50 % от его исходного количества до рубки. Отмечено практическое отсутствие поросли мягколиственных пород в древостое после первого приема равномерно-постепенной рубки и в пасеках чересполосно-постепенной рубки, оставленных до второго приема. Подчеркнуто особое значение темнохвойного подроста средней и крупной категории высот как наиболее перспективного объекта при формировании на вырубках темнохвойных древостоев. На пасеке сплошной и вырубленных пасеках и полупасеках чересполосно-постепенной рубок мягколиственные породы в составе молодняка занимают соответственно 67, 42 и 29 %. С точки зрения формирования темнохвойных насаждений и предотвращения в них смены пород наиболее перспективными являются равномерно-постепенный и чересполосно-постепенный через полупасеку способы рубок.

## NATURAL REGENERATION OF FOREST STANDS AFTER CUTTINGS

N.N. TERINOV,

doctor of agricultural sciences, lead researcher of Technology  
and Equipment of the Timber Industry chair,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education  
«Ural State Forest Engineering University»,

e-mail: n\_n\_terinov@mail.ru,

(620100, Ekaterinburg, Sibirsky Tract, 37)

E.M. ANDREEVA,

candidate of biological sciences, senior researcher of Forestation, Forest Protection  
and Forest Magement laboratory Federal State Budgetary

«Botanical Gargen Ural Branch of Russian Academy of Sciences»,

e-mail: e\_m\_andreeva@mail.ru,

(620134, Ekaterinburg, Bilimbaevskay, 32a)

O.N.SANDAKOV,

director of the Forestry Department of the Sverdlovsk region

e-mail: depleschoz@lgov.ru

(620100, Ekaterinburg, Malysheva, 101)

V.I. KRUK,

doctor of technical sciences, professor of forest plantations and biophysics

Ural State Forest Engineering University

(620100, Russia, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37)

**Keywords:** *clear cuttings and selective cuttings; undergrowth of dark – coniferous and soft – deciduous species; species change.*

Area of research relates to mountain forests of southern taiga subzones. The experimental data of the preservation of dark – coniferous undergrowth after clear cutting, the first stage of selection cutting and strip through site and through half site cuttings are presented. The cuttings carried out in spruce forest type of quality class III, in the final dense secondary soft – deciduous forest which it has composition: birch – 70 %, spruce – 30 %, + aspen. The spruce trees dominate into composition of dark – coniferous undergrowth: 60 % – spruce, 40 % – abies. Accounting of undergrowth of dark – coniferous species carried out in two transects passing

through sites of all ways cuttings. It is established that through 6 years death undergrowth after all ways cuttings 24-29 % from the total number of trees saved after cuttings. Total loss undergrowth through 6 years after clear cutting is within 50 % of its original number before the cutting. The almost absence of undergrowth of soft – deciduous species in the forest stand, in the stand after the first stage of selection cutting and in sites and half site of strip cutting left to second stage of cutting is noted. The particular importance of dark – coniferous undergrowth medium and large categories heights as the most promising object in forming the dark – coniferous forest stands is stressed. In the site of clear cutting and cut sites and half site of strip cutting the soft – deciduous species occupy into composition of young trees accordingly 67, 42 and 29 %. From point of view of the dark – coniferous forest stands formation and prevent of species change there the most promising are selection cutting and strip through half site cutting.

### Введение

Выбор способа рубки в хвойных насаждениях в обязательном порядке должен предусматривать адекватные меры по восстановлению на вырубках древесной растительности и желательности деревьев коренных пород. Наиболее эффективной мерой содействия естественному возобновлению является сохранение подроста предварительной генерации в процессе освоения лесосек. При достаточном его количестве, которое в зависимости от породы и категории высоты (подрост крупный, средний, мелкий) до рубки в древостое должно составлять минимум от 1 до 3 тыс./га [1], назначаются сплошные с сохранением подроста, выборочные, чересполосные постепенные, равномерно- или группово-постепенные рубки [2]. При этом особое внимание следует уделять подросту крупной категории высот, как наиболее жизнеспособному и перспективному [3–5]. Подрост хвойных пород последующего и мелкий подрост предварительного происхождения в лучшем случае образуют нижний ярус древостоев [6]. В процессе рубки некоторое количество подроста уничтожается, повреждается и в дальнейшем отмирает. Особенно это отчетливо прослеживается на сплошных вы-

рубках [7]. Если по сохранности подроста при лесозаготовках существуют вполне определенные требования (в пасеках не менее 70 % при проведении сплошных рубок и 80 % (при проведении выборочных рубок) [2], то его отпад через нескольких лет после их окончания прогнозировать довольно сложно. Связано это с повреждением части подроста в процессе валки и трелевки срубленных деревьев, а также резким изменением условий среды после завершения рубок.

### Цель, объекты и методика исследований

Район исследований относится к горным лесам подзоны южной тайги. Целью исследований являлось установление отпада елово-пихтового подроста после рубок и анализ процесса естественного возобновления на пройденных рубками участках. Рассматривались следующие способы рубок: сплошная узколесосечная, первые приемы равномерно-постепенной (интенсивность изреживания 35 % по запасу) и чересполосно-постепенной. Последние два способа относятся к выборочным рубкам. Чересполосно-постепенная рубка осуществлялась в двух вариантах: через пасеку, ширина которой составляла 30 м, и полу-

пасеку, где при общей ширине пасеки 30 м вырубалась только ее половина, т. е. 15 м. При проведении всех способов рубок валка деревьев производилась вершинами на предварительно прорубленные волокни и под острым углом к ним. Обрубка сучьев осуществлялась на волоках, трелевка хлыстов – трактором ТТ-4 за вершину хлыста. Общая площадь лесосек составила 18,9 га. Рубки проведены в типе леса ельник разнотравно-зеленомошниковый III класса бонитета, в спелом высокополнотном (полнота 0,9) производном мягколиственном насаждении составом 7БЗЕ+Ос, ед. П и запасом 265 м<sup>3</sup>/га. В составе 30-летнего елово-пихтового подроста преобладает ель (6Е4П). По площади таксационного выдела он распространен неравномерно. В среднем количество подроста до проведения рубок составляло 8 тыс./экз. га, а его высота – 1,1 м, что соответствует средней категории высот. Учет количества подроста темнохвойных пород осуществлялся на двух трансектах шириной 2 м, трасса которых проходила через участки всех способов рубок. Общая их площадь составила 0,17 га. В натуре стороны трансект закреплялись кольями. Учет подроста производился дважды: сразу после рубок и через 6 лет после их проведения.

**Результаты и обсуждения**

В результате проведенных исследований установлено, что отпад сохранившегося после рубок подроста на лесосеке сплошной рубки и вырубленных пасаках и полупасаках чересполосно-постепенной рубки через 6 лет не превысил 25 %, а на пасаках первого приема равномерно-постепенной рубки – 30 % (табл. 1).

Полученные результаты по сплошной рубке можно сравнить с ранее опубликованными данными других исследователей.

Согласно им в первые три года после сплошной рубки гибель мелкого подроста (высота до 0,5 м) составляет 30–40 %, среднего (высота от 0,5 до 1,5 м) – 8–20 %, крупного (высота более 1,5 м) – 15–30 % [8]. С учетом нормативов по сохранению подроста в процессе лесозаготовок общая его гибель через 6 лет на всех участках составила около 50 % от его исходного количества в насаждении до рубки. Шестилетний период является общим между приемами при двухпри-

емной равномерно-постепенной и чересполосно-постепенной рубках. Таким образом, наряду с учетом появления на лесосеках в первом случае подроста сопутствующего, а во втором последующего происхождения (на вырубленных пасаках и полупасаках) полученные результаты могут рассматриваться в качестве исходных для прогноза соотношения мягколиственных и темнохвойных пород в будущих молодняках после заключительного приема этих способов рубок.

Результаты наблюдения за лесообразовательным процессом на промежуточном этапе перед проведением заключительных приемов равномерно-постепенной и чересполосно-постепенной через пасаку и полупасаку рубок представлены в табл. 2. Прежде всего необходимо отметить практическое отсутствие поросли мягколиственных пород на покрытых лесом участках. На них же наиболее успешно

Таблица 1

Количество подроста ели и пихты после рубок

Способ рубки	Количество подроста, тыс. шт.		Отпад, %
	сохранившегося после рубки	через 6 лет после рубки	
Сплошная	3,8	2,9	23,7
Равномерно-постепенная (первый прием)	8,6	6,1	29,1
Чересполосно-постепенная: пасака вырубленная	2,3	2,0	13,0
полупасака вырубленная	5,5	4,2	23,6

Таблица 2

Естественное возобновление через 6 лет после рубок

Способ рубки	Подрост предварительной генерации, тыс. экз./га			Подрост сопутствующего и последующего возобновления по категориям высот, тыс. экз./га						Участие древесных пород в составе подроста, %	
				Темнохвойные породы			Мягколиственные породы				
	мелкий	средний и крупный	всего	мелкий	средний	всего	мелкий	средний и крупный	всего	Ель, пихта	Береза, осина
Древостой (контроль)	1,5	3,2	4,7	0,3	0,4	0,7	-	-	-	100,0	0,0
Сплошная	0,7	2,2	2,9	0,9	-	0,9	1,4	4,4	5,8	33,3	66,7
Равномерно-постепенная (первый прием)	1,5	4,6	6,1	0,5	0,3	0,8	-	-	-	100	0,0
Чересполосно-постепенная через пасаку: вырубленная	0,1	1,9	2,0	-	-	-	-	1,4	1,4	57,6	42,4
	0,2	2,6	2,8	0,4	-	0,4	-	-	-	100	0,0
Чересполосно-постепенная через полупасаку: вырубленная	0,5	3,7	4,2	0,8	0,2	1,0	-	1,6	1,6	70,9	29,1
	1,7	6,3	8,0	7,4	0,3	7,7	-	0,3	0,3	95,6	4,4

происходит лесообразовательный процесс, который выражается в наличии темнохвойного подроста мелкой и средней категории высот. Например, на полупасаках чересполосно-постепенной рубки, оставленных до второго заключительного приема, отмечено появление 7,4 и 0,3 тыс. экз./га соответственно подроста мелкой и средней категорий высот. За счет этого следует ожидать некоторого повышения участия темнохвойных пород в составе подроста после заключительного приема рубки, что, бесспорно, является положительным моментом. Существует высокая вероятность, что при завершении равномерно-постепенной и чересполосно-постепенной через пасеку и полупасаку рубок повторное использование волоков воспрепятствует их зарастанию мягколиственными породами [9]. Это позволяет надеяться на сохранение в течение некоторого времени сложившегося

соотношения темнохвойных и мягколиственных пород на этих участках после заключительной рубки. На пасеке сплошной и вырубленных пасеках и полупасаках чересполосно-постепенной рубок мягколиственные породы в составе молодняка занимают соответственно 67, 42 и 29 %. Основываясь на соотношении подроста мягколиственных и темнохвойных пород (в последнем случае на наиболее перспективной его части, т.е. подросте крупной и средней категорий высот), можно сделать вывод, что с точки зрения формирования после рубок темнохвойных насаждений наиболее перспективными являются равномерно-постепенный и чересполосно-постепенный через полупасаку способы рубок. На пасеке вырубленной результаты чересполосно-постепенной рубки через пасеку тоже можно признать удовлетворительными, но в перспективе не исключается прове-

дение рубок ухода с целью повышения участия темнохвойных пород в составе молодняка.

### Выводы

1. Отпад елово-пихтового подроста после сплошной и в период между приемами равномерно-постепенной и чересполосно-постепенной через пасеку и полупасаку рубок составляет 25–30 %, а его общая гибель находится в пределах 50 % от исходного количества до рубки.

2. Анализ соотношения древесных пород и их высот в период формирования молодняка на вырубке лежит в основе прогнозирования состава будущих древостоев и принятия хозяйственных решений.

3. С точки зрения формирования темнохвойных насаждений наиболее перспективными являются равномерно-постепенный и чересполосно-постепенный через полупасаку способы рубок.

### Библиографический список

1. Рекомендации по ведению лесного хозяйства на зонально-типологической основе в лесах Свердловской области / ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства. М.: ВНИИЛМ, 1984. 56 с.
2. Правила заготовки древесины. М.: Рослесхоз РСФСР, 2011. 27 с.
3. Чупров Н.П. О роли подроста ели в формировании елово-березовых насаждений // Лесн. хоз-во. 1963. № 5. С. 7–9.
4. Чертовской В.Г. О возобновлении леса в связи с рубками на севере // Рубки и восстановление леса на севере. Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1968. С. 10–45.
5. Теринов Н.Н. Метод формирования темнохвойных насаждений // Тр. СПб науч.-исслед. ин-та лесн. хоз-ва. СПб: СПбНИИЛХ, 2013. Вып. 1. С. 64–71.
6. Формирование темнохвойных молодняков на сплошных вырубках при предварительном и последующем возобновлении / В.Н. Данилик, А.А. Николин, М.К. Мурзаева [и др.] // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1976. Вып. 9. С. 66–75.
7. Исаева Р.П. Выживаемость и рост елового подроста на концентрированных вырубках Предуралья // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1968. Вып. 1. С. 205–234.
8. Калининченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 326 с.
9. Теринов Н.Н., Мехренцев А.В., Полухин А.В. Восстановление коренных темнохвойных пород после рубки производных мягколиственных насаждений на Урале // Вестник Моск. гос. ун-та леса. Лесн. вестник. 2011. № 5. С. 22–27.

*Bibliography*

1. Instructions of foresting at zone - type base in forest stands of Sverdlovsk region. M.: 1984. RSRI FM. 56 p.
2. Rule of logging. M.: Rosleshoz RSFSR, 2011. 27 p.
3. Chuprov N.P. Role of the spruce undergrowth for formation of spruce - birch forest stands // Forestry. 1963. № 5. P. 7–9.
4. Chertovskoy V.G. Forestation with connect to cuttings on north // Cuttings and forestation of forest on north. Arhangelsk: North – West book publishing house, 1968. P. 10–45.
5. Terinov N.N. Method of the dark - coniferous formation // Works of S – Petersburg science - research institute of forestry. 2013. Vol. 1. P. 64–71.
6. Danilik V.N., Nikolin A.A., Murzaeva M.K., Pomaznyuk V.A., Velikzhanin P.I., Galtsev V.T. The formation of dark – coniferous young trees on clear cuttings by pre-liminary and consecutive undergrowth // The Ural forest and forestry. Sverdlovsk: Middle – Ural book publishing house, 1976. Vol. 9. P. 66–75.
7. Isaeva R.P. Saving and growth of the spruce undergrowth on clear cuttings of Pre - Ural // The Ural forest and forestry. Sverdlovsk: Middle – Ural book publishing house, 1968. Vol. 1. P. 205–234.
8. Kalinichenko N.P., Pisarenko A.I., Smirnov N.A. Forestation on clear cuttings. M.: Forest industry, 1973. 326 p.
9. Terinov N.N., Mehrentsev A.V., Poluhin A.V. Forestation of climax dark - coniferous species after cutting of the secondary soft - deciduous forest stands on Ural // Publication of Moskow State University Forest. 2011. № 5. P. 22–27.

---

УДК 630\*174.754

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВТОРНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ СНИМКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ЛЕСОТУНДРОВЫХ СООБЩЕСТВ НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ

С.Г. ШИЯТОВ,

доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник  
ФГБУН Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН

e-mail: stepan@ipae.uran.ru

(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202)

В.С. МАЗЕПА,

доктор биологических наук, доцент, заведующий лабораторией дендрохронологии  
ФГБУН Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН,

e-mail: mazepa@ipae.uran.ru

(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202)

**Ключевые слова:** фотоснимок ландшафтный исторический, экотон верхней границы древесной растительности, Полярный Урал.

Метод повторных ландшафтных фотографий используется редко, что связано с плохой сохранностью старых снимков и трудностью нахождения прежних точек съемки. Наиболее перспективными территориями для использования этого метода являются горные районы, а в пределах горного района – верхняя граница распространения древесной и кустарниковой растительности. Одним из наиболее перспективных горных районов для изучения реакции древесной растительности на изменения климата является

Полярный Урал. Для этого района характерна сильная изменчивость климатических условий различной длительности, а высокогорная растительность не испытывает существенных антропогенных воздействий. На верхней границе леса произрастают простые по составу древостои, состоящие в основном из лиственницы сибирской, что намного облегчает изучение их климатогенной динамики. Кроме того, в течение последних 50–60 лет по этому району накоплен большой материал, характеризующий состав и структуру древесной растительности, что дает возможность использовать прямые свидетельства для подтверждения происшедших изменений. Целью настоящей работы являлась качественная и количественная оценка изменений в составе, структуре и распределении лесотундровых, лесных и кустарниковых сообществ, произрастающих на верхнем пределе их распространения в горах Полярного Урала. При анализе материала использовались результаты исследований, полученные ранее для этого района другими методами, в частности такими, как метод постоянных пробных площадей и высотных профилей, дендрохронологический и картографический методы, морфометрический анализ деревьев и кустарников. Произведена оценка изменений в составе, структуре и пространственном положении лесотундровых сообществ на постоянном высотном профиле, заложенном в экотоне верхней границы древесной растительности на восточном макросклоне Полярного Урала. Для оценки этих изменений использовались повторные ландшафтные фотоснимки, сделанные с одних и тех же точек. Показано, что за последние 55 лет произошло существенное увеличение густоты и продуктивности древостоев, а также сокращение площадей, занимаемых горными тундрами, в связи с потеплением климата.

## USING REPEAT LANDSCAPE PHOTOS FOR ESTIMATION OF DYNAMICS OF FOREST-TUNDRA COMMUNITIES IN THE POLAR URALS

S.G. SHIYATOV,

Doctor of Biological Science, professor, leading researcher  
Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch Russian Academy of Sciences

e-mail: stepan@ipae.uran.ru

(620144, Ekaterinburg, 8 Marta Street, 202)

V.S. MAZEPA,

Doctor of Biological Science, associate professor, head of a laboratory of Dendrochronology  
Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch Russian Academy of Sciences

e-mail: mazepa@ipae.uran.ru

(620144, Ekaterinburg, 8 Marta Street, 202;)

**Keywords:** *historical landscape photograph, upper tree-line ecotone, Polar Urals.*

The method of repeated landscape photos is used rarely, that is connected with bad safety of old pictures and difficulty of a finding of the former points of shooting. The most perspective territories for use of this method are mountain areas, and within mountain area - the upper limit of distribution wood and shrubby vegetation. One of the most perspective mountain areas for studying of reaction of wood vegetation on climate changes is Polar Urals Mountains. For this area strong variability of climatic conditions of various duration is typical, and the high-mountainous vegetation does not test essential anthropogenous influences. In the upper limit of wood simple forest stands on the structure, consisting basically from a larch Siberian grow, that much more facilitates their studying climatogenic dynamics. Besides, within last 50–60 years on this area the huge material characterising composition and structure of wood vegetation that gives the chance to use direct evidences for acknowledgement occurring changes is saved up. The purpose of the present work was the qualitative and quantitative estimation of changes in composition, structure and distribution forest-tundra, wood and shrubby communities growing on the upper limit of their distribution in the Polar Urals Mountains. At the material analysis the results of researches received

earlier for this area by other methods, in particular such, as a method of the ecological transects and high-altitude profiles, dendrochronological and cartographical technique, morphometric analysis of trees and bushes were used. The estimation of changes in composition, structure and spatial position of forest-tundra communities on the constant high-altitude profile which has been put in the upper tree-line ecotone of wood vegetation on the eastern macroslope of Polar Urals Mountains is made. For an estimation of these changes the repeated landscape pictures made from the same points were used. It is shown, that for last 55 years there was an essential increase in density and biomass of forest stands, and also reduction of the areas occupied with mountain tundra in connection with warming of climate.

### Введение

Одним из наиболее надежных методов оценки пространственно-временной динамики лесотундровых сообществ, произрастающих в экотоне верхней границы древесной растительности, является метод повторных ландшафтных фотоснимков, сделанных с одной и той же точки. Исторические фотоснимки являются прямым и наиболее древним свидетельством состояния природных объектов, в частности древесной и кустарниковой растительности. Использование фотографических изображений для целей фиксации состояния высокогорной древесной растительности началось с 1870-х годов [1]. С тех пор этот метод неоднократно применялся для оценки состояния и динамики высокогорной древесной растительности. В частности повторные ландшафтные фотоснимки интенсивно используются в высокогорьях Урала [2, 3]. Важнейшим достоинством фотографических изображений является детальная оценка различных морфометрических и фитоценологических показателей природных объектов за длительные интервалы времени и на обширных территориях. В этой статье приводится анализ качественных

и количественных изменений в древесном ярусе лесотундровых сообществ в различных частях высотного профиля.

### Методика работ и характеристика объектов исследования

Высотный непрерывный профиль был заложен С.Г. Шиятовым в 1960 г. на юго-восточном склоне сопки 312,8 м. Он расположен на моренных отложениях последнего покровного оледенения и ориентирован в направлении преобладающих ветров. Верхняя часть профиля подвергается воздействию сильных ветров, поэтому большинство деревьев имеют многоствольную форму роста. Профиль начинается от верхней границы распространения лиственничной редины до верхней границы сомкнутого лиственничного леса с примесью ели на высоте 265 м и заканчивается на высоте 190 м, пересекая три лесные и две безлесные полосы шириной 60–100 м. Безлесье этих полос обусловлено отложением мощных сугробов снега (до 5–6 м), которые стаивают лишь к середине июля и тем самым сильно сокращают длительность вегетационного периода. Длина профиля составляет 860 м, ширина в верхней части – 80 м,

в нижней – 40 м, общая площадь равна 5,6 га. Координаты его верхнего левого угла составляют 66°48'57» с.ш. и 65°34'09» в.д. Профиль был разбит на пронумерованные квадраты со стороной 20 м, в углах которых были установлены каменные столбы. Был составлен план профиля масштаба 1:100 [4]. На этот план были нанесены границы 25 фитоценозов и расположение более 4500 живых (включая подрост) и 769 отмерших деревьев (сухостоя и валежа).

К настоящему времени на профиле были сделаны повторные фотоснимки с 102 точек. При повторном фотографировании определялись географические координаты при помощи GPS-приемников. Ниже приводится сравнительный анализ изменений древесной растительности в разных частях профиля за последние 55 лет на основе использования четырех пар разновременных фотоизображений.

На снимках **1а** и **1б** изображена верхняя часть профиля, подвергающаяся воздействию сильных западных ветров. Верхний снимок сделан С.Г. Шиятовым, нижний – В.С. Мазепой. В 1960 г. редина была занята угнетенной лиственницей, представленной в основном

стланиковыми и многоствольными молодыми деревцами и подростом. В настоящее время на этом участке сформировалось типичное лиственничное

редколесье. На 2–3 м увеличилась высота ранее произраставших многоствольных лиственниц. Появилось много молодых лиственниц одноствольной

формы роста. Результатом этого явилось продвижение в горы верхней границы распространения редколесья не менее чем на 200 м по склону.

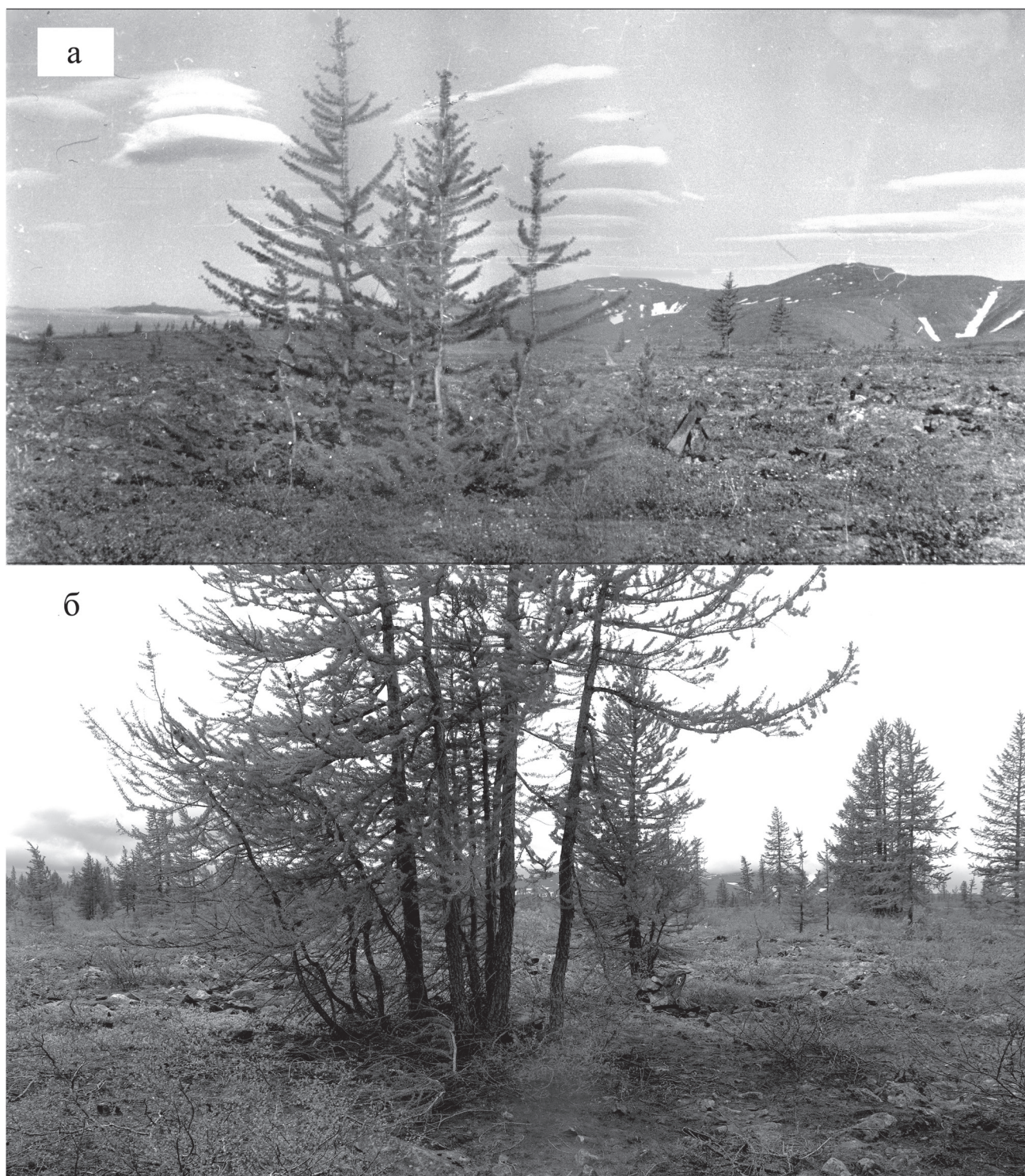


Рис. 1. Верхняя часть профиля:  
а – 1960 г., б – 2015 г.



На фотоснимках **2а** и **2б** показаны изменения, происшедшие в средней части верхнего острова леса. Верхний снимок сделан С.Г. Шиятовым, нижний – В.С. Мазепой. В 1960 г. здесь произрастало

типичное редколесье, состоящее в основном из многоствольных угнетенных лиственниц и одиночных старых деревьев. На этом участке сохранилось большое количество усохших остатков ра-

нее росших здесь лиственниц. К настоящему времени это редколесье стало значительно более продуктивным за счет увеличения размеров деревьев и густоты и сомкнутости крон древостоя.

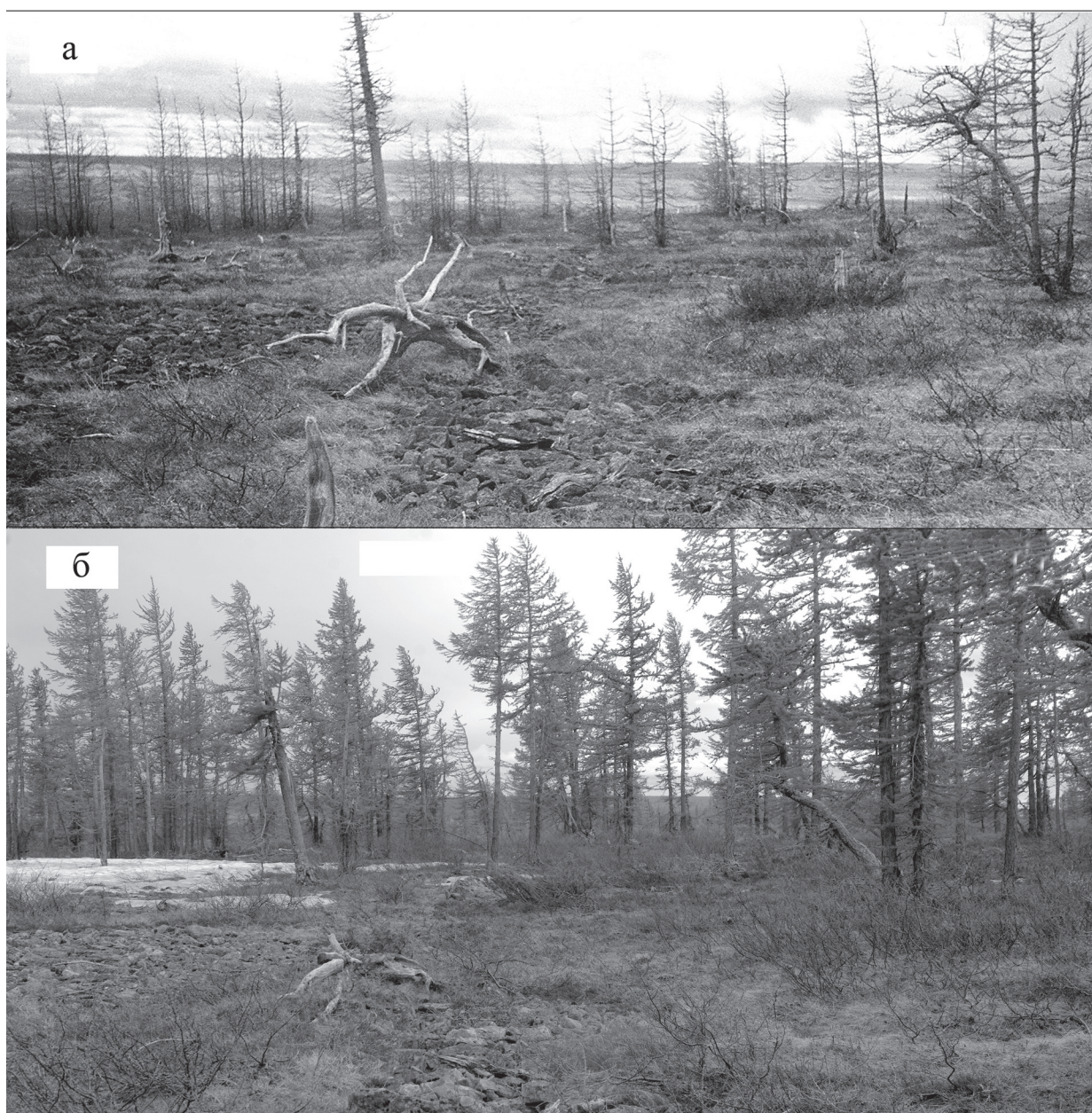


Рис. 2. Средняя часть верхнего острова леса:  
а – 1960 г., б – 2015 г.

На снимках **3а** и **3б** изображена верхняя кромка второго облесенного участка, который отделен от верхнего лесного острова безлесной территорией, занятой горной тундрой. Причиной его образования является отложение мощного сугроба снега (мощностью до 5–6 м) на подветренной стороне

верхней лесной полосы. Стаивание этого сугроба происходит лишь в середине июля, что приводит к сильному сокращению вегетационного периода, недостаточного для произрастания лиственницы. Как видно на фото **3а**, к 1961 г. около этого сугроба появилось некоторое количество

подроста высотой до 1–1,5 м. В настоящее время здесь сформировалось довольно густое молодое редколесье. При этом произошло существенное сокращение безлесной территории между верхним и средним островами леса. Верхний снимок сделан С.Г. Шиятовым, нижний – В.С. Мазепой.



Рис. 3. Верхняя часть среднего острова леса:  
а – 1961 г., б – 2015 г.

Снимки 4а и 4б сделаны С.Г. Шиятовым в нижней части профиля, где начинается третий лесной остров. От среднего лесного острова он отделен безлесной полосой, где скапливается сугроб снега мощностью 5–6 м. На снимке 1961 г., сделанном в период снеготаяния (23 июня), видно, что в нижней части сугро-

ба, где мощность снегового покрова не более 2–3 м, появилось большое количество молодых лиственниц, средняя высота которых составляла 2 м. У многих лиственниц были повреждены ветви и стволы при оседании плотного снега во время его таяния. В настоящее время здесь сформировался густой и продуктивный

древостой: средняя высота 6 м, а максимальная 12 м, полнота 0,8, запас 39 м<sup>3</sup>/га. Высокая продуктивность этого древостоя обусловлена снижением мощности снегового покрова и более ранним его сходом в этой части профиля. Кроме того, здесь хорошее проточное увлажнение почвы и благоприятные ветровые и термические условия.



Рис. 4. Нижняя часть профиля:  
а – 1961 г., б – 2003 г.

**Заключение**

В работе показана перспективность использования метода одновременных ландшафтных фотоснимков для изучения динамики высокогорной древесной растительности. Важнейшими достоинствами метода ландшафтных фотографий являются высокая степень наглядности с привычной для человеческого взгляда высоты, отражение на снимках большого количества деталей, которые трудно описать словесно, а также охват значительной территории. Этот метод может использоваться как самостоятельно, так и совместно

с другими методами изучения динамики растительности на локальном и региональном уровнях.

Несмотря на сравнительно короткий срок наблюдений (55 лет), произошли существенные изменения в составе, структуре и распределении лесотундровых сообществ, произрастающих в экотоне верхней границы древесной растительности на восточном макросклоне Полярного Урала [5]. Однонаправленный характер этих изменений в различных условиях местообитания свидетельствует о том, что эти процессы проходили под воздействием

общего внешнего фактора, каким может быть только климатический. Действительно, в течение рассматриваемого отрезка времени температурные условия как летнего, так и зимнего периодов были благоприятными для произрастания древесной и кустарниковой растительности, особенно в течение последних 10 лет. В настоящее время молодое поколение лиственницы, появление которого приурочено к современному потеплению климата, занимает господствующее положение в большинстве древостоев лесотундровых сообществ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 13-04-00961 и № 15-04-05857), Программы фундаментальных исследований УрО РАН (проект №15-02-14-22).

*Библиографический список*

1. Munroe J.S. Estimates of Little Ice Age climate inferred through historical rephotography, Northern Uinta Mountains, U.S.A. // *Arctic, Antarctic and Alpine Research*. 2003. Vol. 35. No. 4. PP. 489–498.
2. Шиятов С.Г. Опыт использования старых фотоснимков для изучения смены лесной растительности на верхнем пределе ее произрастания // *Флористические и геоботанические исследования на Урале*. Свердловск, 1983. С. 76–109.
3. Шиятов С.Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 219 с.
4. Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Андряшкина Н.И. Состав и структура тундровых и лесотундровых сообществ на восточном макросклоне Полярного Урала (район г. Чёрной) // *Научный вестник*. 2006. № 6 (1) (43). С. 43–58.
5. Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Современная экспансия лиственницы сибирской в горную тундру Полярного Урала // *Экология*. 2015. № 6. С. 403–410.

*Bibliography*

1. Munroe J.S. Estimates of Little Ice Age climate inferred through historical rephotography, Northern Uinta Mountains, U.S.A. // *Arctic, Antarctic and Alpine Research*. 2003. Vol. 35. No. 4. PP. 489–498.
2. Experience of use of old photos for studying of wood vegetation change on the upper limit of its growth // *Floristic and geobotanical researches in the Ural Mountains*. Sverdlovsk. 1983. PP. 76–109 (in Russian).
3. Dynamics of wood and shrubby vegetation in the Polar Ural Mountains under the influence of modern climate change. Ekaterinburg: УрО the Russian Academy of Sciences. 2009. 219 p. (in Russian).

4. Composition and structure of tundra and forest-tundra communities on the eastern macroslope of the Polar Ural Mountains (area of Chernaya Mountain) // The Scientific Bulletin. Salekhard. 2006. No. 6 (1) (43). PP. 43–58 (in Russian).

5. Shiyatov S.G., Mazepa V.S. Contemporary Expansion of Siberian Larch in the Mountain Tundra of the Polar Urals // Russian Journal of Ecology. 2015. Vol. 46. No. 6. PP. 495–502.

---

УДК 630.228.12: 630.228.8: 630.907

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СРЕДНЕВОЗРАСТНЫХ ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНЯКОВ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ПРИИРТЫШЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЫ»)

А.В. ДАНЧЕВА,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
научный сотрудник Казахского научно-исследовательского института  
лесного хозяйства и агролесомелиорации,  
e-mail: a.dancheva@mail.ru  
(Казахстан, 021704, Щучинск, ул. Кирова 58)

С.В. ЗАЛЕСОВ,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
проректор по научной работе, заведующий кафедрой лесоводства  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
e-mail: грес-nir@usfeu.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** *естественные сосняки, сухие лесорастительные условия, биологическая устойчивость, рекреационная привлекательность.*

В работе представлены результаты исследований состояния естественных сосновых древостоев ленточных боров Прииртышья на основе использования показателя жизненного состояния. Объектом исследований являлись средневозрастные сосняки, произрастающие в сухих лесорастительных условиях (тип леса С2) государственного лесного природного резервата (ГЛПР) «Семей орманы». Исследования проводились на 4 пробных площадях, заложенных для изучения влияния лесохозяйственных мероприятий различной интенсивности на биологическую устойчивость, пожароустойчивость и рекреационную привлекательность сосняков Восточно-Казахстанского региона (ленточные боры Прииртышья). В результате проведенных исследований установлено, что жизненное состояние исследуемых сосновых древостоев оценивается как ослабленное. Проведен анализ степени изменения показателя жизненного состояния деревьев в зависимости от диаметра деревьев на высоте 1,3 м. Выявлено, что с увеличением деревьев отмечается снижение доли ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев и увеличение доли деревьев, характеризующихся как здоровые. Установлена тесная взаимосвязь между показателем жизненного состояния и ступенями толщины, которая аппроксимируется уравнением линейной функции. Рассмотрено распределение древесного запаса деревьев, относящихся к различным категориям жизненного состояния, по ступеням толщины. Определено, что основная доля древесного запаса сильно ослабленных и отмирающих деревьев приходится на мелкие деревья со средним диаметром 8–10 см. Выявлено, что снижение биологической устойчивости исследуемых сосняков происходит по причине присутствия в составе древостоя большого количества мелких деревьев, которые в большинстве случаев характеризуются как сильно ослабленные

и отмирающие. Удаление таких деревьев из состава древостоя не влияет существенным образом на значение общего древесного запаса, но при этом способствует повышению показателя жизненного состояния всего насаждения и, как следствие, повышению его биологической устойчивости, пожароустойчивости и рекреационной привлекательности.

## STUDYING OF STATE OF MIDDLE-AGED OF NATURAL PINE FORESTS IN BELT PINE FORESTS OF THE PRIIRTYSHYE (FOR EXAMPLE THE STATE FOREST NATURAL FENCED RESERVE «SEMEY ORMANY»)

A.V. DANCHEVA,

Department of Forestry, Kazakh Scientific Research Institute  
of Forestry and Agroforestry (KazSRIFA),

e-mail: a.dancheva@mail.ru

(Republic of Kazakhstan, 021704, the town of Shchuchinsk, st. Kirov, 58 )

S.V. ZALESOV,

Department of Forestry, Ural State Forest Engineering University (USFEU),

e-mail: zalesov@usfeu.ru

(620100, the town of Ekaterinburg, st. Sibirsky tract, 37)

**Keywords:** *natural pine forest, dry forest conditions, index of vital status, stage thickness, biological stability.*

In the result of conducted researches studied of state of middle-aged of natural pine forests in belt pine forests of the Priirtyshye based on using of index of vital status. Object of research are high-density middle-aged pine forests which grow in dry forest conditions (forest type C<sub>2</sub>) in the state forest natural fenced reserve «Semey ormany». Studies were conducted on 4 plots which planted for study the impact of different intensities of silvicultural operation on the biological stability, fire resistance and recreational appeal of pine forests of the East Kazakhstan region (belt pine forests of the Priirtyshye). The studies found that the vital status of the pine forest stands is rated as «weakened». It found that the degree of changing in the vital state depended on stage thickness trees. It was found that the with increasing stage of thickness marked decrease in the share «weak», «greatly weakened» and «dying» of trees and increase the share of trees, which are characterized as «healthy». It found that the relationship of index of vital status of pine forests with fineness of trees approximated by polynomial function. Has been considered distribution of the volume of growing stock, belonging to different categories of vital status according to stage thickness. It was found that the decrease of biological stability of study pine forests contributes to presence of large quantity of fine trees that characterized as «greatly weakened» and «dying». Removal of such trees from the stand composition will not influenced on strong change of total volume of growing stock, however, may be impacted on increasing of index vital status of all forest stand and, as a consequence, to increase its biological stability, fire resistance and recreational appeal.

### Введение

Государственный лесной природный резерват «Семей орманы» создан Постановлением Правительства Республики Казахстан № 75 «О реорганизации отдельных государственных учреждений Комитета лесного и охотничьего хозяйства Ми-

нистерства сельского хозяйства Республики Казахстан» от 22 января 2003 г. в целях сохранения и восстановления уникальных ленточных боров Прииртышья, выполняющих важные защитные функции и имеющих особую экологическую, научную, культурную и рекреационную

ценность, путём слияния Бегеневского, Бородулихинского, Букебаевского, Долонского, Жанасемейского, Жарминского, Канонерского, Морозовского, Новошувльбинского и Семипалатинского государственных учреждений по охране лесов и животного мира.

В связи с изменением функционального назначения лесов Республики Казахстан (РК) и в соответствии с новыми задачами, поставленными перед лесным хозяйством, актуальным становится поиск более точных методов прогноза процессов роста и развития древостоев, чтобы определить допустимую меру вмешательства в эти естественные процессы, регулировать их течение и обеспечить высокую долговечность и экологическую продуктивность лесных экосистем.

Изучение роста древостоев имеет многогранное значение и позволяет обосновать ряд лесохозяйственных мероприятий, направленных на выращивание высокопродуктивных экологически устойчивых насаждений. Для малолесных регионов, каковым является РК, чрезмерная эксплуатация лесных ресурсов приводит к снижению выполняемых ими экологических функций. Чтобы лесные насаждения сохраняли возможность оказания важных для жизни людей экологических функций, уже сейчас необходимо долгосрочное планирование такого управления ими, которое будет способствовать поддержанию баланса между производством лесной продукции и выполнением лесными насаждениями средозащитных функций.

#### Материалы и методы исследований

Районом исследований являлся государственный лесной природный резерват (ГЛПР) «Семей орманы», расположенный в Се-

веро-Казахстанской области Республики Казахстан.

По данным учета лесного фонда на 01.01.2007, общая площадь ЛГПР «Семей орманы» составляет 665,5 тыс. га, из них на долю покрытых лесом угодий приходится 398,6 тыс. га, или 59,9 %. Площадь, занимаемая сосновыми насаждениями, составляет 306,5 тыс. га, или 76,9 %, из которых 72,3 % составляют сосняки, произрастающие в сухих лесорастительных условиях (тип леса С<sub>2</sub>).

Насаждения сосны представлены преимущественно средневозрастными древостоями – 59,2 %. На долю молодняков приходится 20,4 %. Вся территория резервата относится к особо охраняемым лесным территориям, к территории государственного лесного фонда – лесам государственных природных резерватов.

Объектом исследований являлись сосновые древостои естественного происхождения. Пробные площади (ПП) были заложены в средневозрастных сосняках, произрастающих в сухих лесорастительных условиях (тип леса С<sub>2</sub>).

Изучение биологической устойчивости исследуемых сосняков проводилось на 4 пробных площадях, заложенных для исследования влияния лесохозяйственных мероприятий различной интенсивности на биологическую устойчивость, пожароустойчивость и рекреационную привлекательность сосняков Восточно-Казахстанского региона (ленточных боров

Прииртышья). Закладка ПП проведена согласно методическим рекомендациям [1]. Лесоводно-таксационная характеристика насаждений на пробных площадях проводилась на основании общепринятых в лесном хозяйстве методик [2]. ПП 1, 2, 3, 4 заложены в Семипалатинском филиале Батпаевского лесничества в кв. 128.

Определение жизненного состояния древостоя в целом и каждого дерева в отдельности проводилось по методике В.А. Алексева [3].

При показателе 80–100 % жизненное состояние древостоя оценивается как здоровое, при 50–79 % древостой считается поврежденным (ослабленным), при 20–49 % – сильно поврежденным (сильно ослабленным), при 19 % и ниже – полностью разрушенным.

Расчет относительного жизненного состояния всего древостоя производился по формуле

$$L_n = \frac{(100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4)}{N},$$

где  $L_n$  – относительное жизненное состояние, рассчитанное по количеству деревьев;  $n_1$  – количество здоровых;  $n_2$  – ослабленных;  $n_3$  – сильно ослабленных;  $n_4$  – отмирающих деревьев лесовоспроизводителя на ПП (или 1 га), шт.;  $N$  – общее количество деревьев (включая сухостой) на ПП или 1 га, шт.

#### Результаты исследований

Основные таксационные характеристики исследуемых сосновых древостоев представлены

в табл. 1. По данным табл. 1 объекты исследований – чистые по составу одновозрастные сосняки.

На момент закладки опытов возраст естественных насаждений составил 60 лет, что соответствует III классу возраста. Класс бонитета – IV.

Исследуемые насаждения относятся к высокополнотным, значение полноты которых в среднем составляет 1,3.

Достоверные различия сравниваемых средних значений высоты и диаметра между ПП отсутствуют, что подтверждается рассчитанным *t*-критерием Стьюдента, значение которого варьирует от 0,35 до 1,94 при табличном значении  $t_{0,05} = 1,96$ . Отсутствие достоверных различий подтверждает идентичность таксационных характеристик сосновых древостоев на заложенных ПП.

При оценке состояния исследуемых нами сосновых древостоев по показателю жизненного состояния  $L_n$  (см. табл. 1) установлено, что все древостои относятся к категории ослабленные,  $L_n$  72–76,0 %.

На основании ранее проведенных нами исследований [4] установлено, что показатель жизненного состояния исследуемого древостоя в целом не является достоверным показателем конкурентоспособности и дальнейшего существования деревьев, поскольку усредняет рассматриваемый показатель по категориям крупности. Поэтому наиболее точное представление о состоянии сосновых древостоев дадут характеристики состояния деревьев сосны отдельных категорий крупности на исследуемых ПП.

Как видно из данных, представленных на рис. 1, ряд распре-

деления деревьев в исследуемых естественных средневозрастных сосновых древостоях по ступеням толщины можно характеризовать как асимметричную одновершинную кривую, смещенную влево, в сторону более мелких ступеней толщины. Основная часть деревьев сосредоточена в ступенях 10, 12, 14 см с лидирующей позицией деревьев диаметром 8–10 см. На долю мелких деревьев (8 и 10 см) приходится до 28 %. Доля крупных деревьев (ступени толщины 22 и 24 см) сравнительно мала и составляет менее 9 %.

Кривая распределения деревьев по ступеням толщины

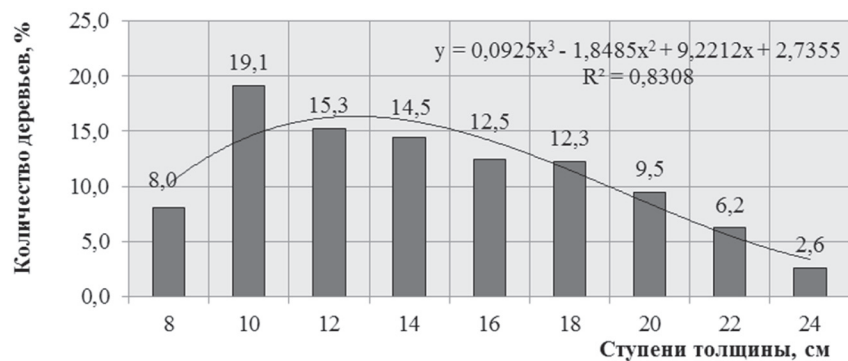


Рис. 1. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины в естественных средневозрастных высокополнотных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

Таблица 1

Таксационная характеристика естественных сосновых древостоев ГЛПР «Семей орманы»

Состав	Тип леса	Возраст, лет	Средние		Густота произрастания, шт./га		Полнота		Запас, м <sup>3</sup> /га		Класс бонитета	Класс Крафта	$L_n$ , %
			высота, м	диаметр, см	сырорастущие	сухостоя	абсолютная, м <sup>2</sup> /га	относительная	сырорастущие	сухостоя			
10С	С <sub>2</sub>	60	13,0	14,9	2471	–	43,5	1,3	286,1	–	IV	II,5	72,3
10С	С <sub>2</sub>	60	12,5	14,0	2675	–	41,3	1,3	265,5	–	IV	II,5	76,2
10С	С <sub>2</sub>	60	12,9	14,7	2500	–	42,2	1,3	278,8	–	IV	II,8	74,5
10С	С <sub>2</sub>	60	12,6	14,2	2800	–	44,1	1,4	284,1	–	IV	II,8	74,6

$L_n$  – относительное жизненное состояние.



в средневозрастных естественных сосновых древостоях, произрастающих в сухом типе лесорастительных условий, может быть описана уравнением полинома 3-й степени.

Распределение деревьев с различной оценкой жизненного состояния по ступеням толщины, приведенное на рис. 2, свидетельствует о закономерном увеличении доли здоровых деревьев сосны по мере увеличения их диаметра на высоте 1,3 м. Максимальное количество здоровых деревьев отмечается в ступенях 22 и 24 см – до 90–92 % от общего их количества. Следует отметить, что здоровые деревья присутствуют во всех ступенях толщины, кроме 8 см.

Обратная картина наблюдается в распределении деревьев, относящихся к категории жизненного состояния ослабленные и сильно ослабленные. Согласно данным рис. 2 наибольшая доля ослабленных деревьев отмечается в первых четырех ступенях толщины (8–14 см) – от 55 до 63 %. При этом доля участия здоровых деревьев минимальная – от 2,1 до 27,8 %. Начиная со ступени

16 см, наблюдается резкое снижение количества ослабленных деревьев, доля которых варьирует от 42 % (16 см) до 8 % (24 см).

В графике распределения сильно ослабленных деревьев наблюдается практически прямолинейная зависимость снижения доли их участия от мелких к более крупным деревьям. Наибольшее их количество отмечается в ступени 8 см – до 40 %, наименьшее – в ступени 16 см – до 2 % и полное их отсутствие – в ступенях толщины 18–24 см.

Деревья, характеризующиеся как отмирающие, присутствуют в незначительном количестве –

до 5 % – только в нижней 8 см ступени толщины.

Распределение по ступеням толщины деревьев с различной оценкой жизненного состояния в зависимости от общего их количества (рис. 3) свидетельствует о том, что в составе исследуемого древостоя преобладают ослабленные деревья в среднем до 47 % (табл. 2). Наибольшее их количество сосредоточено в ступенях толщины 10, 12 и 14 см – всего 29,5 %, наименьшее – в ступенях толщины 20, 22, 24 см – всего 5,4 %.

Деревья, характеризующиеся как здоровые, составляют

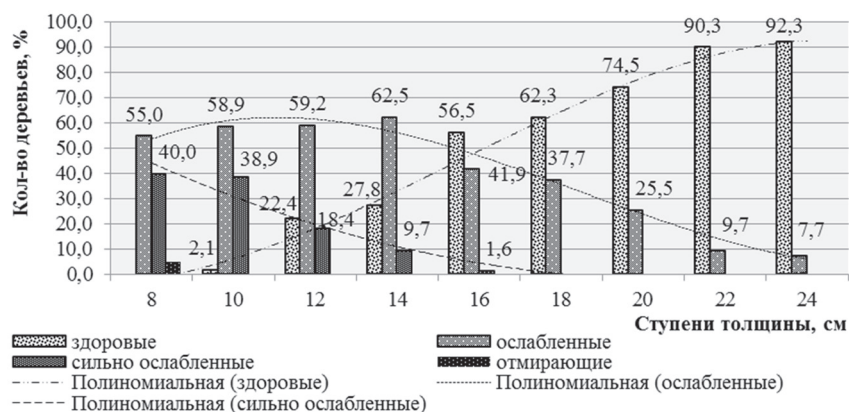


Рис. 2. Распределение деревьев сосны, относящихся к различным категориям жизненного состояния, по ступеням толщины в естественных сосновых древостоях ГЛПР «Семей орманы»

Таблица 2

Распределение деревьев с различной оценкой жизненного состояния по ступеням толщины в зависимости от общего количества деревьев в естественных сосняках ГЛПР «Семей орманы», %

Категории жизненного состояния	Ступени толщины, см									Итого
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Здоровые	0,0	0,4	3,4	4,0	7,0	7,6	7,0	5,6	2,4	37,6
Ослабленные	4,4	11,3	9,1	9,1	5,2	4,6	2,4	0,6	0,2	46,9
Сильно ослабленные	3,2	7,4	2,8	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1
Отмирающие	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Итого	8,0	19,1	15,3	14,5	12,5	12,3	9,5	6,2	2,6	100,0

в среднем 38 %. Наибольшая их часть сосредоточена в ступенях толщины 16, 18 и 20 см – до 57 %. Наименьшее количество здоровых деревьев отмечается в ступенях толщины 10 и 12 см – всего 3,8 %, или 10 % от их количества.

Деревья с оценкой жизненно-го состояния сильно ослабленные составляют в среднем 15 % и сконцентрированы в ступенях толщины 8, 10 и 12 см – до 89 % от общего количества деревьев.

Таким образом, приведенные выше данные распределения деревьев с различной оценкой жизненного состояния по категориям крупности в средневозрастных высокополнотных сосняках ГЛПР «Семей орманы» позволяют сделать вывод о том, что снижение среднего значения показателя их жизненного состояния происходит по причине присутствия в составе древостоя большого количества мелких деревьев (ступени толщины 8–12 см) с оценкой жизненного состояния ослабленные и сильно ослабленные.

В результате проведенного анализа установлена тесная взаимосвязь показателя жизненного состояния и размера деревьев, которая аппроксимируется уравнением линейной функции (рис. 4).

Важное место в изучении роста и развития сосновых древостоев имеет распределение запаса древостоя по ступеням толщины.

Данные, представленные на рис. 5, демонстрируют, что график распределения запаса древостоя смещен вправо, в сторону

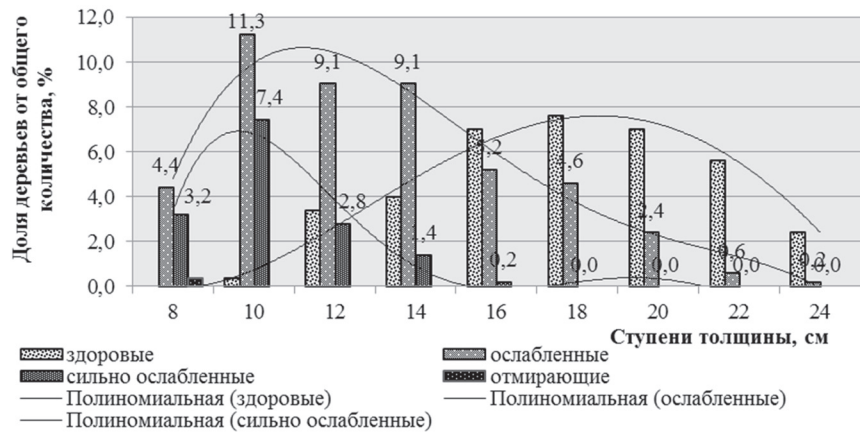


Рис. 3. Распределение деревьев с различной оценкой жизненного состояния по ступеням толщины в зависимости от общего количества деревьев в естественных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

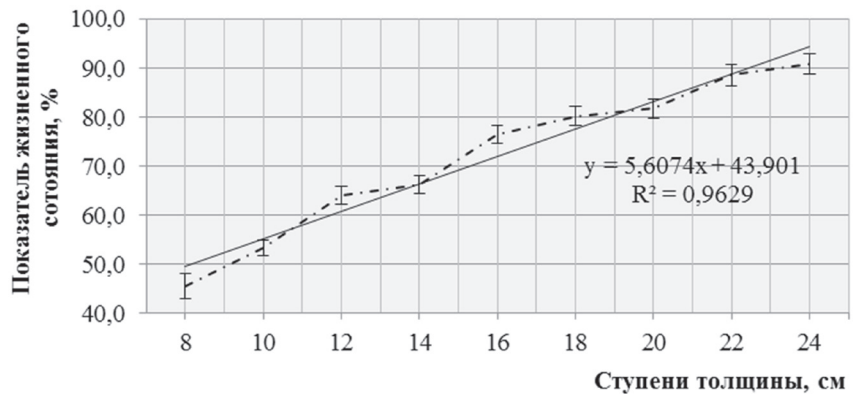


Рис. 4. Взаимосвязь показателя жизненного состояния деревьев с диаметром на высоте 1,3 м в естественных средневозрастных высокополнотных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

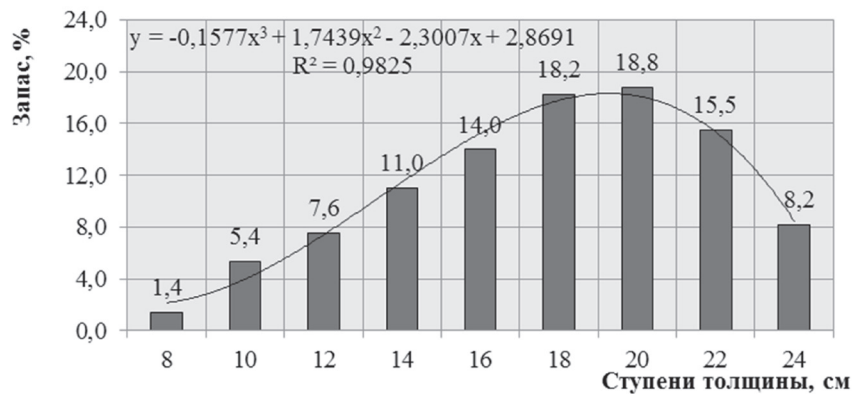


Рис. 5. Распределение древесного запаса по ступеням толщины в естественных средневозрастных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

более высоких ступеней толщины. Максимальный запас деревьев характерен для ступеней толщины 16, 18 и 20 см, что составляет 61,1 % от общего древесного запаса, а минимальный – для ступеней 8 и 10 см (менее 4 %).

Кривая распределения древесного запаса по ступеням толщины в средневозрастных естественных сосновых древостоях, произрастающих в сухом типе лесорастительных условий, может быть описана уравнением полинома 3-й степени, подтвержденным достаточно высоким коэффициентом аппроксимации  $R^2$  (см. рис. 5).

Не меньшее значение в оценке состояния исследуемых сосняков играет распределение запаса деревьев различных категорий жизненного состояния, представленное в табл. 3. Данные табл. 3 свидетельствуют, что основную часть древесного запаса средневозрастных высокополнотных сосновых древостоев ГЛПР «Семей орманы» составляют деревья с оценкой жизненного состояния здоровые – до 57 %. На долю

сильно ослабленных и отмирающих деревьев приходится не более 6 %.

Рассматривая распределение запаса деревьев, относящихся к различным категориям жизненного состояния по ступеням толщины (рис. 6), можно отметить, что кривая распределения запаса здоровых деревьев смещена вправо, в сторону крупных деревьев. Наибольшая часть запаса здоровых деревьев приходится на ступени толщины 18–22 см – до 70 %. В мелких ступенях толщины (8–14 см) запас здоровых

деревьев не превышает 9 % от общего его значения.

Кривая распределения запаса деревьев с оценкой жизненного состояния ослабленные возрастает от тонких деревьев (8 см), где его значение составляет 0,6 % от общего запаса всего древостоя, или 1,7 % от запаса деревьев данной категории жизненного состояния, до максимального значения в ступенях 14 и 18 см (6,9–6,8 и 19,5–18,8 % соответственно) с последующим его снижением до 0,6 % от общего запаса древостоя в ступени толщины 24 см.

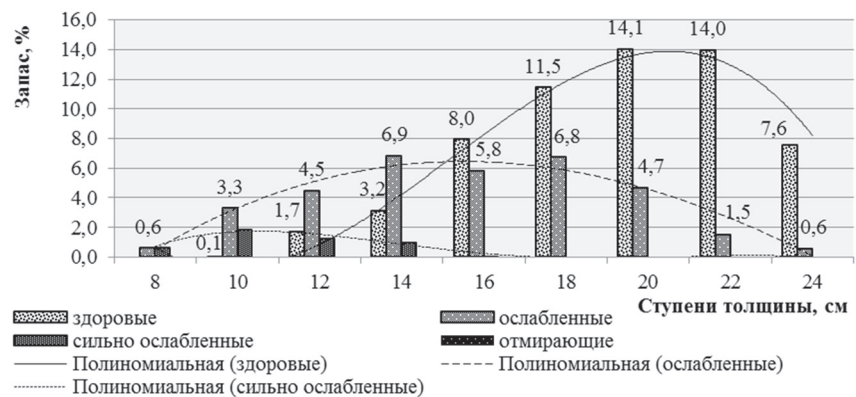


Рис. 6. Распределение запаса деревьев различных категорий жизненного состояния по ступеням толщины в естественных средневозрастных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

Таблица 3

Распределение запаса древостоя в сосновых древостоях ГЛПР «Семей орманы» по категориям состояния, м<sup>3</sup>/га/ %

№ ПП	Категории жизненного состояния				Итого
	здоровые (100–80)	ослабленные (79–50)	сильно ослабленные (49–20)	отмирающие (19–0)	
Естественные насаждения					
2	135,0 50,8	120,7 45,5	9,8 3,7	0,0 –	265,5 100,0
4	167,4 58,9	97,7 34,4	18,0 6,3	1,0 0,4	284,1 100,0
1	171,6 60,0	105,7 36,9	8,8 3,1	0,0 –	286,1 100,0
3	157,4 56,5	96,6 34,6	24,8 8,9	0,0 –	278,8 100,0
Среднее по ПП	157,9 56,6	105,2 37,9	15,4 5,5	0,3 0,1	278,6 100,0

Доля запаса сильно ослабленных деревьев не превышает 6 %, максимальное его значение отмечается в ступенях толщины 10 и 12 см – 1,9 и 1,3 % от общего запаса древостоя, или 37,2 и 25,5 % соответственно от запаса деревьев данной категории жизненного состояния.

Рассматривая соотношение древесного запаса ослабленных и здоровых деревьев по ступеням толщины, можно отметить, что в диапазоне более мелких ступеней толщины (8–14 см) имеется соотношение запаса

ослабленных к запасу здоровых деревьев от 33:1 (10 см) до 2,2:1 (14 см), начиная со ступени 16 см, и меняется в противоположную сторону от 1:1,4 (16 см) до 1:13 (24 см).

#### Выводы

1. Отмеченное преобладание в древостое ослабленных и сильно ослабленных деревьев существенно влияет на общий показатель жизненного состояния всего древостоя.

2. Поскольку основная доля ослабленных и сильно ослаблен-

ных деревьев приходится на мелкие ступени толщины (8–12 см) – до 62 % от их количества, а древесный запас таких деревьев при этом не превышает 12 % от общего запаса всего древостоя, то их удаление из состава древостоя приведет не только к повышению показателя жизненного состояния исследуемых сосняков и, как следствие, к повышению их биологической устойчивости на данном этапе развития, но также повысит пожароустойчивость и рекреационную привлекательность сосновых древостоев.

#### Библиографический список

1. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотева, А.Г. Магасумова. Изд. 2-е, доп. и перераб. Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. 88 с.
2. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
3. Алексеев В.А. Диагностика повреждений деревьев и древостоев при атмосферном загрязнении и оценка их жизненного состояния // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 38–53.
4. Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника: моногр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.

#### Bibliography

1. The basis of fitomonitoring: The study guide / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University (USFEU), 2011. 88 p.
  2. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Ecological monitoring of recreational forest stand: a study guide. – Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University (USFEU), 2015. 152 p.
  3. Alekseev V.A. Diagnosis of damage to trees and forest stands at air pollution and assessment of their living conditions // Forest ecosystems and air pollution. Leningrad: Nauka, 1990. P. 38–53.
  4. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Mukanov B.M. The impact of recreational pressure on the state and the stability of pine forests of Kazakh Hill: a monograph. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University (USFEU), 2014. 195 p.
-

УДК 630.30

## СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСНЫХ МАШИН НА ПОЧВУ ПРИ РУБКАХ УХОДА

Ю.Е. ВАДБОЛЬСКАЯ,  
аспирант

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
e-mail: vadbolskaya\_11@mail.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37)

В.А. АЗАРЕНОК,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37)

*Ключевые слова:* трелевочные машины, уплотнение почвогрунта, минерализация, колееобразование, рубки ухода.

В статье рассмотрено образование негативных факторов, возникающих под воздействием движителей трелевочных машин, и влияние их на лесные почвогрунты. Отрицательное воздействие данных факторов во время лесосечных работ вызывает не только нарушение процесса возобновления леса, но и снижение продуктивности вторичных лесов, изменение гидрологического режима территории и структуры лесных ландшафтов. Последствия таких нарушений имеют долговременный характер и отражаются на протяжении нескольких десятилетий после проведения рубок. Под воздействием машин почвогрунт на делянках уплотняется и минерализуется. В результате увеличивается его объёмный вес, уменьшаются пористость, аэрация, водопроницаемость, микробиологическая активность и развивается колееобразование. Все эти факторы отрицательно влияют на процессы формирования будущих древостоев, снижают их продуктивность, а также способствуют изменению рельефа и снижают проходимость машин. Повышение проходимости и сохранение экологичности первичных транспортных путей является одной из важных проблем лесосечных работ. В настоящее время решение данной проблемы осуществляется следующими способами: применением рациональных технологических схем разработки лесосек; минимизацией проходов трелевочных машин; защитой транспортных путей слоем порубочных остатков; применением машин с пониженным давлением на почвогрунт. При выборе рациональных технологических схем разработки лесосек необходимо уделять внимание размерам делянок. При разработке больших площадей делянок следует отдавать предпочтение хлыстовой технологии, а при разработке малых – сортиментной. Применение сортиментной технологии на делянках с малыми площадями снижает вероятность многократного прохода техники по волокам, что, в свою очередь, уменьшает колееобразование при меньшем уплотнении верхних слоев почвогрунтов. Это очень важно при проведении рубок ухода, которые обычно выполняются на ограниченных по размеру площадях. Такой подход обеспечивает благоприятные условия для развития древостоев, оставляемых на доразращивание. Также в статье сформулирован перечень мероприятия для достижения максимального эффекта от минимизации воздействия мобильных лесосечных машин на лесные почвогрунты.

## THE REDUCING NEGATIVE IMPACTS OF FOREST MACHINERY ON SOILS THINNINGS

Y. E. VADBOLSKAYA,  
graduate student, Ural State Forest Engineering University  
e-mail: vadbolskaya\_11@mail.ru  
(37 Sibirskiy tr. Str., 620100, Ekaterinburg)

V. A. AZARENOK,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
Ural State Forest Engineering University  
(37 Sibirskiy tr. Str., 620100, Ekaterinburg)

**Key words:** *skidder machine, soil compaction, mineralization, rut formation, thinning.*

The article deals with the formation of negative factors arising under the influence of propellers skidder on forest soils. Negative impact of these factors during logging operations is not only violated, solution process of forest regeneration, and loss of productivity of secondary forests, changes in the hydrological regime of the territory and the structure of forest landscapes. The consequences of such violations have a long-term nature and is recognized for several decades after the felling. Under the influence of tire ma-compacted soils in the plots and mineralized. As a result, it is increasing, volumetric weight, reduced porosity, aeration and water permeability, microbiologicheskaya activity and develops rutting. All of these factors adversely effect on the processes of formation of the future stands, reducing their productivity and contribute to a change in the relief and lower pass-Bridge machine. All terrain and ecological preservation of the primary transportation routes is one of the important problems of logging activities. In the presently solution to this problem in the following ways: at menen rational technological schemes of development of cutting areas; minimization proho dov skidder; protection of transport routes layer of forest residues; the use of machinery with reduced pressure on soils. When choosing a rational development plan of cutting areas is necessary to pay attention to size de lyanok. In the development of large areas of the plots should be preferred whiplash technology and the development of small. Application-element technology varieties on plots with small areas reduces the likelihood of a multi-pass technology for multiple portages, which in turn reduces rut formation-set with less compaction of the upper layers of soil. This is very important in denia check thinnings, which are usually carried out on limited-size ploscha to date. This provides favorable conditions for the development of forest stands, leave for rearing. The article also stated activities for prestizheniya maximum effect of minimizing the impact of mobile lesosech-governmental machinery on forest soils.

При рассмотрении взаимодействия мобильных машин с опорной поверхностью обычно применяют термины «почва» и «почвогрунт» [1]. Совершенно очевидно, что при проходе лесной машины движитель воздействует не только на почвенный слой, но и на грунт. В этой связи под термином «лесной почвогрунт» подразумевается многослойная органическая и минеральная структура, состоящая

из слоев неперегнившей и частично перегнившей органики, слоя органики, пронизанного корневой системой, перегнившей органики и грунта [2].

Трелевочные машины и перемещаемая древесина имеют значительные массы. В результате опорная поверхность почвогрунтов воспринимает повышенные уплотняющие и разрушительные нагрузки, распространяющиеся на глубину 0,5 м и более.

**Цель и методика исследований** – выявление причин, вызывающих повреждение лесных почвогрунтов при производстве лесосечных работ во время рубок ухода, и определение мероприятий по минимизации воздействия на них мобильных лесосечных машин.

Особенностью взаимодействия движителей лесосечных машин с почвогрунтом является то, что опорная поверхность

представляет собой сложнейшую биологическую среду, обеспечивающую своим плодородием развитие всего лесного многообразия. Если рассматривать почвогрунт только как основу для реализации тягово-сцепных свойств лесных машин, то последствиями такого подхода будут переуплотнение, разрушение структуры почвогрунта, эрозия, ухудшение плодородия и снижение возможности создания высококачественных древостоев. Особенно губительно сказывается воздействие ходовых систем лесной техники на влажные и переувлажненные почвогрунты.

#### **Результаты исследований.**

При взаимодействии с ходовыми системами мобильной техники почвогрунт деформируется. Степень этой деформации зависит от исходного его состояния: плотности и влажности во время прохода техники, величины контактного давления и кратности воздействия.

Влажность почвогрунта в момент воздействия на нее техники является важнейшим фактором, определяющим степень уплотнения при одной и той же нагрузке. Глубина деформации, определяемая вышеназванными факторами, а также единичной массой техники, выражающейся давлением на ось, варьирует на лесных почвах от 20–30 до 50–60 см.

Экологическая ситуация на лесосеке оказывается удовлетворительной, если применяемые при рубке леса машины передвигаются только по пасечным и магистральным волокам. Однако уве-

личение многократных проходов по волокам приводит к сильной степени уплотнения почвогрунта, достигающей 1,5–1,8 г/см<sup>3</sup> и выше. В процессе ливневых дождей по колеям волока могут вымываться с 1 га сотни кубометров плодородного слоя. Более частое расположение волоков уменьшает вредное воздействие и создаёт благоприятные условия для прорастания семян и роста всходов на средне- и сильноподзолистых, песчаных и супесчаных почвах. Однако в данном случае резко возрастает вероятность минерализации почвы, вызывающей ее эрозию. Считается, что восстановление почвенного покрова и плодородия почвы лесосеки произойдет через несколько десятилетий, а это резко снижает продуктивность лесов.

Образование колеи на волоках под воздействием трелевочных машин представляет собой отрицательное экологическое явление. Глубина колеи отражает деформацию почвогрунта. Она зависит от его типа и состояния, морфологических особенностей опорного массива и количества проходов техники. Из-за неоднородности и различия структуры почвогрунта глубина колеи имеет большую изменчивость. Минимальная глубина наблюдается в местах наличия корней, пней, поваленных деревьев, которые армируют верхний слой. В процессе обхода машиной большого количества единичных препятствий колея приобретает извилистый вид. При этом отмечаются значительные колебания глуби-

ны ее правого и левого следа, достигающие величины 0,4–0,6 м.

При многократных проходах по одному следу решающее значение на глубину колеи оказывает максимальная нагрузка на колесо. Перегрузка задних колес и опорных катков при движении с пачкой древесины вызывает увеличение глубины колеи. Максимальное число проходов будет обеспечиваться, если нагрузка будет равномерно распределена по осям, чего проще добиться при использовании многоколесной машины или машины с резиноармированными гусеницами.

На глубину колеи существенное влияние оказывает буксование движителя трелевочной машины, способствующее разрушению структуры почвогрунта. С ростом коэффициента буксования глубина колеи увеличивается. При этом возникает опасность обдира корневой поверхности почвы в верхнем слое почвогрунта. Для снижения уровня данных воздействий на почвогрунт на трелевке леса применяют машины с гидростатической или гидромеханической трансмиссией, которые обеспечивают реализацию больших тяговых усилий с меньшим буксованием движителей.

Колееобразование отрицательно сказывается на проходимости машин. Особенно это касается работы форвардерной техники на почвогрунтах с низкой несущей способностью, где наблюдается повышенный темп роста глубины колеи с увеличением проходов. Часто глубина колеи

в данных условиях достигает высоты дорожного просвета машины и становится непреодолимым порогом [3].

Повышение проходимости и сохранение экологичности первичных транспортных путей является одной из важных проблем лесосечных работ. В настоящее время решение данной проблемы осуществляется следующими способами: применением рациональных технологических схем разработки лесосек; минимизацией проходов трелевочных машин; защитой транспортных путей слоем порубочных остатков; применением машин с пониженным давлением на почвогрунт.

При выборе рациональных технологических схем разработки лесосек необходимо уделять внимание размерам делянок. При разработке больших площадей делянок следует отдавать предпочтение хлыстовой технологии, а при разработке малых – сортиментной. Применение сортиментной технологии на делянках с малыми площадями снижает вероятность многократного прохода техники по волокам, что, в свою очередь, уменьшает колеобразование при меньшем уплотнении верхних слоев почвогрунтов. Это очень важно

при проведении рубок ухода, которые обычно выполняются на ограниченных по размеру площадях. Такой подход обеспечивает благоприятные условия для развития древостоев, оставляемых на доращивание.

Для снижения колеобразования и уплотнения почвогрунта в последние годы начали применять трелевочную технику с движителями с повышенной опорной поверхностью. Это многоколесные машины на широких лесных шинах, машины на уширенных гусеницах, 4-гусеничные машины с резиноармированными и подобным им лентами, машины на пневмокатках типа rolligon, машины с гибридными свойствами движителя (колесный вариант – для почвогрунтов с хорошо несущей способностью, гусеничный вариант – для почв с низкой несущей способностью).

#### **Выводы. Рекомендации**

Для достижения максимально-го эффекта от минимизации воздействия мобильных лесосечных машин на лесные почвогрунты при рубках ухода необходимо выполнение следующих мероприятий:

– размещать лесосеки в пространстве и по сезонам года в за-

висимости от несущей способности почвогрунта;

– выбирать технологические схемы разработки делянок в зависимости от рельефа местности и мозаичности почвенно-грунтовых условий;

– выбирать способы лесосечных работ в зависимости от чувствительности несущей способности почвогрунта к применяемым машинам;

– осуществлять мониторинг за соблюдением соотношения параметров волоков, погрузочных пунктов и пасек;

– осуществлять мониторинг за состоянием погоды и почвогрунтов во время выполнения работ;

– внедрять технологические процессы с использованием многооперационных машин;

– создавать рациональные маршруты перевозок;

– устраивать постоянные полосы для прохода машин;

– укреплять волоки и погрузочные площадки порубочными остатками;

– снижать количество проходов машин по волоку;

– применять прямую перегрузку древесины с трелевочных машин на лесовозный транспорт.

#### *Библиографический список*

1. Язов В.Н. Воздействие лесных машин на многослойный массив почвогрунта: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01 / Язов Владимир Николаевич. СПб., 2013. 19 с.
2. Русаков В.А. Проблема переуплотнения почв движителями и эффективные пути ее решения. М., 1998. 360 с.
3. Андронов А.В., Валяжонков В.Д., Добрынин Ю.А. Снижение воздействия машин на почвогрунт при проведении рубок ухода // Вестник КрасГАУ. 2014. № 7. 153 с.



*Bibliography*

1. Yazov V.N. The impact of forest machines on a multi-layer array of soil-ground: autoref. dis. ... cand. tehn. sciences. SPb., 2013. 19 p.
  2. Rusakov V.A. The problem of soil compaction movers and effective ways to solve it. M., 1998. 360 p.
  3. Andronov A.V Valyazhonkov V.D., Dobrynin Y.A. Reducing the impact of cars on the soils during thinning // Herald KrasGAU. 2014. № 7. 153 p.
- 

УДК 630\*907.1

**РЕАКЦИЯ ЕЛИ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ РАУНДАПОМ**

И.А. ФРЕЙБЕРГ,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник Ботанического сада Уральского отделения РАН,  
e-mail: stets\_s@mail.ru  
(620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а)

С.К. СТЕЦЕНКО,  
кандидат биологических наук,  
научный сотрудник Ботанического сада Уральского отделения РАН,  
e-mail: stets\_s@mail.ru  
(620134, Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а)

**Ключевые слова:** ель, морфология ели, сосна, проросток, пестициды, раундап, морфогенез.

На основании исследований в открытом грунте установлено соотношение морфологических групп 3-летних сеянцев ели, выращенных с применением раундапа. Сеянцы ели были разделены на три группы с хорошо развитым центральным побегом и различным числом и степенью развития боковых побегов, а также была выделена четвертая группа сеянцев с тератоморфным обликом, не соответствующим нормальному развитию для данной породы. Эксперимент проводился на опытных участках, где осуществлялась очистка почвы от пестицида при помощи ранее разработанного метода, и на участках, где таких мероприятий не проводилось. В результате по соотношению сеянцев с нормальным обликом и сеянцев с нарушениями морфологии было установлено, что ель оказывает большую устойчивость к раундапу по сравнению с сосной, у которой при применении раундапа во время выращивания сеянцев количество растений тератоморфной группы может быть значительно выше. Подобную тенденцию подтверждает изучение воздействия раундапа на ель при биотестировании в лабораторных условиях, где проводилось проращивание семян на агар-агаре и испытывалось влияние широкого диапазона доз раундапа на ель. Помимо семян ели, проводили проращивание сосны, как хвойного вида для сравнения, и редиса, как классического тест-растения в биотестировании. Реакция двухнедельных проростков ели на раундап сравнивалась с реакцией сосны и редиса. В качестве показателя для сравнения брали длину корешка. По полученной величине корешка в зависимости от дозы раундапа было видно, что каждый вид растений отличается своей реакцией на токсичность пестицида. Редис реагирует на дозу раундапа 0,5 л/га, сосна – 1 л/га, ель – 3 л/га. Результаты исследований в открытом грунте и в лаборатории при тестировании характеризуют не только биологические особенности растений, но имеют и практическое значение. Полученные данные позволяют управлять применением пестицидов и сохранять питомники с ранее загрязненными пестицидами почвами в хозяйственном использовании.

## REACTION SPRUCE ON SOIL POLLUTION FOREST NURSERIES BY ROUNDUP

I.A. FREIBERG

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, leading scientist  
Botanical Garden, Ural Branch of Russian Academy of Sciences  
e-mail: stets\_s@mail.ru  
(620134, Ekaterinburg, ul. Bilimbaevskaya, 32a)

S.K. STETSENKO

Candidate of Biological Sciences, scientist  
Botanical Garden, Ural Branch of Russian Academy of Sciences  
e-mail: stets\_s@mail.ru  
(620134, Ekaterinburg, ul. Bilimbaevskaya, 32a)

**Ключевые слова:** *spruce, morphology of spruce, pine, seedling, pesticide, roundup, morphogenesis.*

Studies of the effect of roundup on the 3-year-old spruce seedlings in field experiments were carried out. Spruce seedlings were divided into three groups with well-developed central shoot and different number and degree of development of lateral shoots, and the fourth group was singled out seedlings teratomorph type not in accordance with to the normal development of the breed. The experiment was conducted on experimental plots where the cleaning of soil from pesticide was done using previously developed method, and at sites where such actions are not carried out. As a result, the ratio of the normal type seedlings and seedlings with violations morphology type has been found that spruce has a more resistance to roundup compared with pine, which when applied roundup of during growth the number of seedlings in teratomorph group of plants can be considerably higher. Such a trend confirmed by a study effects of roundup on Spruce at biotesting experiment in the laboratory, where was carried out the seed germination on agar, and studied the influence by a wide range of doses of roundup on spruce. In addition to the seed germination of spruce, germination of pine was performed as coniferous species for comparison and radish as a classic test plants in biotesting. The reaction of the two-week spruce seedlings on roundup compared with the reaction of pine and radish was observed. As an measure for comparing the length of the root were taken. According to the obtained root size, depending on the dose of roundup, it was obvious that each different species of plants with different response to toxic pesticides. Radish respond to roundup dose of 0.5 l / ha, pine – 1,0 l / ha, spruce – 3,0 l / ha. Results of the research in the open field and in the laboratory characterize not only the biological features the plants, but they also have practical significance. The results will help to control the use of pesticides and maintain nurseries for economic use.

Раундап – фосфорорганическое соединение, основой которого является действующее вещество глифосат, в настоящее время широко используется в лесных питомниках. Несмотря на то, что применение химического ухода за сеянцами в лесных питомниках сопровождается негативным побочным эффектом (одним из них является загрязнение пестицидами почвы), химический уход по-прежнему включается в агротехнику выращивания сеянцев

хвойных пород, а в ряде случаев без него нельзя обойтись. Тем более, что разработаны способы очистки почвы от загрязнения, результат которых, по мнению ряда исследователей, должен закрепляться применением агротехнических мероприятий [1], использованием веществ, стимулирующих рост сеянцев [2], и др. Среди последних большое значение имеет уход от монокультуры (сосна) и выращивание некоторое время более устойчивых к пе-

стицидному загрязнению древесных пород, в частности ели. О хорошем состоянии сеянцев ели, несмотря на использование химических средств ухода, широко известно в литературе [3]. Но авторы не сообщают о тех изменениях, которые вносит в их морфологическое строение использование пестицидов. В то же время нами ранее при изучении сеянцев в питомниках с загрязненной пестицидами почвой были обнаружены сеянцы ели

с измененной морфологией, которые мы разделили на 4 группы [4]: 1 группа – у сеянцев прямой хорошо выраженный побег, ближе к основанию 1–2 небольших по размеру побегов; 2 группа – хорошо выражен центральный побег, на нем ближе к основанию 3–4 побега; 3 группа – сеянцы отличаются хорошим ростом с четко выраженным прямым стволиком, на котором более 4 побегов, начиная от основания; 4 группа – центральный побег недостаточно выражен, наблюдаются двойчатки и тройчатки, боковые побеги по размеру незначительно уступают центральному (рисунок). Если сеянцы первых трех групп более-менее близки к сеянцам, по фенотипу свойственным ели, то сеянцы четвертой группы резко отличаются.

**Целью** работы было установить реакцию ели на загрязнение почвы раундапом и соответствующее

этому изменение морфологии надземной части сеянцев. В задачу входило: 1) оценить выход различных групп сеянцев при загрязнении почвы раундапом и после очистки с использованием микроорганизмов; 2) оценить тестированием устойчивость ели к раундапу.

#### Методы исследования

Исследования проводились методами тестирования в лаборатории и в открытом грунте на основе мелкоделяночного опыта в питомнике бывшего Березовского лесхоза. Почва участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Уровень почвенного плодородия отвечает требованию необходимого окультуривания почвы лесных питомников согласно программе «Окультуривание и повышение плодородия почв лесных питомников», одобренной научно-тех-

ническим советом Федеральной службы лесного хозяйства России (Москва, 1993 г.). В опыте исследовались влияние на морфологическое строение 3-летних сеянцев ели раундапа в дозе 3 л/га и состояние сеянцев при посеве на очищенной от пестицидов почве и сравнивались с состоянием сеянцев сосны в подобных условиях, отраженных предыдущими экспериментами, и делалось заключение о реакции ели на пестицидное загрязнение почвы раундапом.

Посев семян, обработка почвы и уход за посевами осуществлялись теми же способами, которые обычно используются в лесных питомниках [5]. Полив в связи с дождливой погодой не проводился.

Тестирование выполнялось в лаборатории в трех повторностях. Реакция на раундап ели сравнивалась с реакцией сосны



Группа 1

Группа 2

Группа 3

Группа 4

и редиса. Последний, по сообщению Г.А. Жарикова [6], принят в нашей стране в качестве классического индикатора загрязнения. Работа проводилась по методу К.И. Мочалкиной с соавторами [7] исходя из положения, что чувствительность проростков в основном совпадает с чувствительностью взрослых растений.

**Результаты и их обсуждение**

Оценка состояния морфологии 3-летних сеянцев ели четвертой группы свидетельствует о том, что при загрязнении почвы раундапом у более 30 % сеянцев наблюдается ее значительное изменение. Состояние морфологического строения у сеянцев остальных групп считается вполне соответствующим морфологии, свойственной природе ели. При посеве на почве, очищенной от пестицидного загрязнения, количество сеянцев со значительным изменением морфологии сокращается, а количество сеянцев с благоприятной морфологией увеличивается до 80 % (табл. 1), что свидетельствует о большей устойчивости ели к раундапу,

чем у сосны в ранее проводившихся экспериментах.

При загрязнении почвы раундапом количество тератоморфных сеянцев сосны достигало 100 %, а после очистки почвы количество полноценных сеянцев составляло 30–50 % и более при соблюдении рекомендаций по агротехническому уходу за ними. Таким образом, есть полная возможность использовать ранее загрязненную и очищенную от пестицидов почву для выращивания сеянцев более устойчивой к воздействию раундапа древесной породы – ели. Полученные результаты позволяют считать, что использование пестицидов

может быть управляемым процессом, позволяющим ликвидировать результаты негативных побочных явлений и использовать для выращивания сеянцев ранее освоенные территории питомников.

Большая устойчивость ели к раундапу была подтверждена тестированием, которое проводилось в 3-кратной повторности. Реакция на раундап устанавливалась в зависимости от величины корешка проростков ели в сравнении с таковой у сосны и редиса (табл. 2).

Как следует из табл. 2, каждый вид растений отличается своей реакцией на токсичность раундапа.

Таблица 1

Распределение 3-летних сеянцев по морфологическому состоянию

Вариант, повторность загрязнения почвы	Группа, %				
	1	2	3	4	Всего
Загрязнение раундапом, повт. 1	18,6	17,1	30,1	34,2	100,0
То же, повт. 2	20,8	19,0	29,7	30,5	100,0
Очищенная от раундапа, повт. 1	19,8	12,8	34,6	32,8	100,0
То же, повт. 2	20,0	15,4	41,5	23,1	100,0
То же, повт. 3	19,8	15,1	42,7	22,4	100,0

Таблица 2

Воздействие раундапа на зародышевый корешок (см) редиса, сосны и ели в фазе проростка

Доза раундапа, л/га	Июль, 2010 (1-я повторность)			Декабрь, 2010 (2-я повторность)			Май, 2011 (3-я повторность)		
	Редис	Сосна	Ель	Редис	Сосна	Ель	Редис	Сосна	Ель
0,00	6,16	2,34	2,44	6,61	2,16	2,50	6,48	2,23	2,33
0,01	6,34	2,56	2,53	6,99	2,47	2,42	7,06	2,18	2,35
0,05	6,08	2,52	2,75	6,81	2,53	2,49	7,65	2,08	2,68
0,10	4,29	2,62	2,52	5,42	2,23	2,60	6,59	1,99	2,61
0,50	1,60	1,98	2,47	2,01	1,92	2,42	3,25	1,92	2,42
1,00	1,13	1,49	2,27	1,37	1,53	2,14	1,68	1,49	2,41
3,00	1,00	1,05	1,54	1,12	0,99	1,45	1,08	1,13	1,59

Редис реагирует на дозу раундапа 0,5 л/га, сосна – 1 л/га, ель – 3 л/га. Полученные результаты исследований в открытом грунте и в лаборатории при тестировании характеризуют не только биологические особенности растений, но имеют и практическое значение. При проектировании

работ в лесных питомниках загрязненные пестицидами поля для посева сосны могут предназначаться для посевов ели, а не выводятся из оборота.

#### Вывод

Таким образом, применение пестицидов может быть по-

ставлено под контроль с положительным эффектом их использования.

Исследования проводились при финансовой поддержке проекта № 15-15-34-68 Комплексной программы Уральского отделения РАН.

#### Библиографический список

1. Захаренко В.А. Гербициды. М.: Агрохимиздат, 1990. 240 с.
2. Пентелькин С.К. Новые технологии для лесных питомников // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: матер. I всерос. науч.-практ. конф. Красноярск: Изд-во Красноярского ГТУ, 1998. С. 95–96.
3. Влияние гербицидов на сохранность и развитие сеянцев ели европейской в лесных питомниках Южно-таежного Предуралья / А.К. Касимов, Р.А. Соколов, С.Ю. Бердинских, Е.Е. Шабанова // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3 (95). С. 37–39.
4. Аномалия сеянцев сосны и ели в лесных питомниках / И.А. Фрейберг, А.М. Бирюкова, М.В. Ермакова, Н.А. Кислицына // Лесн. хоз-во. 1997. № 1. С. 34–35.
5. Новосельцева А.И., Смирнов Н.А. Справочник по лесным питомникам. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 280 с.
6. Жариков Г.А. Создание новой технологии биоремедиации почв, загрязненных фосфорорганическими ядохимикатами с помощью микроорганизмов-деструкторов: отчет о НИР (промежуточ.) / Науч.-исслед. центр токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов. Екатеринбург, 2006. 24 с.
7. Различия в видовой чувствительности проростков к гербицидам / К.И. Мочалкина, Г.С. Спиридонова, Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков // Химия в сельск. хоз-ве. 1979. № 7. С. 42–44.

#### Bibliography

1. Zakharenko V.A. Herbicides. M.: Goskhimizdat, 1990. 240 p.
2. Pentelkin S.K. New technologies for forest nurseries // Fruit growing, seed production, the introduction of woody plants: Mater. I Proc. scientific and practical. Conf., 1998 Krasnoyarsk: Publishing house of Krasnoyarsk State Technical University, 1998, P. 95–96.
3. Influence of herbicides on the preservation and development of spruce seedlings in forest nurseries of the South Urals taiga / A.K. Kasimov, R.A. Sokolov, S.Y. Berdinskikh, E.E. Shabanov // Agrarian Herald Urals. 2012. № 3 (95). P. 37–39.
4. The anomaly of seedlings of pine and spruce forest nurseries / I.A. Freiberg, A.M. Biryukova, M.V. Ermakova, N.A. Kislitsyna // Lesprominform magazine. 1997. № 1. P. 34–35.
5. Novoseltseva A.I., Smirnov N.A. Guide to forest nurseries. M.: Forest. prom-st, 1983. 280 pp.
6. Zharikov G.A. Creating new technology for bioremediation of soils contaminated by organophosphate pesticides using microorganisms-destructors. Research report (interim). / Research Centre for Toxicology and Hygienic Regulation of Biopreparations. 2006. 24 pp.
7. The differences in species sensitivity seedlings to herbicides / K.I. Mochalkina, G.S. Spiridonova, Y.Y. Spiridonov, V.G. Shestakov // Chemistry in agriculture. 1979. № 7. P. 42–44.

УДК 674.2

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ В ЗОНЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.В. ГАЗЕЕВ,

канд. техн. наук, доцент кафедры механической обработки древесины  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

e-mail: gazeev\_m@list.ru

(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Ю.И. ВЕТОШКИН,

канд. техн. наук, профессор кафедры механической обработки древесины  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

e-mail: uivetoshkin@mail.ru

(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** *малые архитектурные формы, благоустройство, зона отдыха.*

Благоустройство лесов возложено на арендаторов лесных участков как на исполнителей государственного контракта. Согласно Лесному кодексу Российской Федерации требуется сохранение природных ландшафтов, объектов животного мира, водных объектов, поэтому при выделении и охране зон активного отдыха требуются знания рекреационных нагрузок.

В статье рассматривается организация зон отдыха на примере Кочёвского лесничества Пермского края, в регламенте которого приведен перечень временных построек на лесных участках и нормативы их благоустройства.

При проектировании малых архитектурных форм нужно учитывать, что произведения ландшафтного искусства должны обладать идейным содержанием и активно обращаться к чувству, разуму каждого человека, быть ему понятным и доходчивым. Воспринимая природный пейзаж, человек ищет в нем особенности, гармонирующие с его общественной деятельностью, индивидуальной жизнью, настроениями и переживаниями. Важно, чтобы малые архитектурные формы были изготовлены из массивной древесины и отличались сравнительной простотой конструкции.

В статье также рассмотрены рекомендации по изготовлению малых архитектурных форм на примере аншлага и беседки.

Аншлаг, как правило, содержит информацию о мерах пожарной безопасности в лесах. Размещается в лесах у зон отдыха на развилках дорог, при въездах в лес, в местах массового отдыха, в местах для курения, в массивах леса, наиболее посещаемых населением, населенных пунктах и т.д.

Потребность человека в досуге при большом ритме жизни позволяет рассмотреть место отдыха как самое лучшее средство восстановить энергию и обеспечить сочетание приятного с полезным. Впечатления от мест отдыха должны оставить у человека позитивный заряд на весь период пребывания в лесу, поэтому очень важно, чтобы беседка была привлекательна, интересна и предлагала возвращаться к этому месту снова.

В статье также рассмотрена технология изготовления беседки и определена экономическая эффективность проекта при запуске в производство.

## THE FUNCTIONAL IMPROVEMENT OF TERRITORY IN ZONE OF RECREATIONAL ACTIVITY

M.V. GAZEEV,

Associate Professor the department of mechanical woodworking  
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education  
«Ural State Forestry Engineering University»,  
PhD in Engineering, Associate Professor,  
e-mail: gazeev\_m@list.ru  
(Ekaterinburg, Russian Federation;)

Yu.I. VETOSHKIN,

Professor the department of mechanical woodworking  
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education  
«Ural State Forestry Engineering University»,  
e-mail: uivetoshkin@mail.ru  
(PhD in Engineering, Full Professor, Ekaterinburg, Russian Federation)

**Keywords:** *small architectural forms, improvement, recreation area*

Improvement of the woods is assigned to tenants of the timberland as on the performer of the state contract. According to the forest code of the Russian Federation preservation of natural landscapes, objects of fauna, water objects therefore at allocation and protection of zones of active recreation knowledge of recreational loadings is required is required.

In article the organization of recreation areas on the example of the Kochyovsky forest area of Perm Krai in which regulations is considered the list of temporary constructions is given in the timberland and standards of their improvement.

At design of small architectural forms it is necessary to consider that works of landscape art have to possess the ideological contents and actively address to feeling, reason of each person, to be to it clear and intelligible. Perceiving a natural landscape, the person looks for in it the features which are in harmony with his public work, individual life, moods and experiences. It is important that small architectural forms were made of massive wood and differed in comparative simplicity of a design.

In article recommendations about production of small architectural forms on the example of the notice and an arbor are also considered.

The notice, as a rule contains information on measures of fire safety in the forest. Takes place in the woods, at roads, recreation areas, on their forks, at entrances to the wood, in places of mass rest, in smoking areas, in the massifs of the wood which are most visited by the population, settlements, etc.

The need of the person for leisure at a big rhythm of life, allows to consider the vacation spot as the best means to restore energy and to provide a combination pleasant with useful. Impressions of vacation spots has to leave at the person a positive charge for the entire period of stay in the wood therefore it is very important that the arbor was attractive, interesting and I suggested to come back to this place again. In article also the manufacturing techniques of an arbor are considered and economic efficiency of the project at start in production is defined.

По функциональному зонированию территории зоны рекреационной деятельности подразделяются на зоны активного отдыха, прогулочную и фаунистического покоя [1, 2]. Размещение временных построек, физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений допускается прежде всего на участках, не занятых деревьями и кустарниками, на соответствующих лесных участках в границах кварталов, в которых разрешено осуществление рекреационной деятельности в рамках договора аренды.

Согласно Лесному кодексу Российской Федерации требуется сохранение природных ландшафтов, объектов животного мира, водных объектов, поэтому при выделении и охране зон активного отдыха требуются знания рекреационных нагрузок. Участки для организации массового отдыха следует подбирать в наиболее устойчивых к рекреационным нагрузкам насаждениях, а малоустойчивые к ним локализовать от интенсивной посещаемости, обходя их при трассировке прогулочных дорог и туристических маршрутов, закрывая вход в их пределы шлагбаумами и предупредительными аншлагами или густыми живыми изгородями. Прогулочные дороги и тропы, проложенные по легким песчаным почвам, должны обеспечиваться твердым покрытием или деревянными настилами. Определяя пункты размещения мест массового отдыха, следует предусмотреть возможность перемены их территориального размещения через 5–7 лет для восстановления лесного природного комплекса на участках, где ранее в течение указанного срока они располагались (создавать места-дубли).

Благоустройство лесов возложено на арендаторов лесных участков как на исполнителей государственного контракта, что открывает им большое поле для деятельности в этом направлении.

От эстетического совершенства окружающей среды зависит гармоничное развитие личности [3]. Воспринимая природный

пейзаж, человек ищет в нем особенности, гармонирующие с его общественной деятельностью, индивидуальной жизнью, настроениями и переживаниями. Поэтому произведения ландшафтного искусства должны обладать идейным содержанием и активно обращаться к чувству, разуму каждого человека, быть ему понятным и доходчивым. Только тогда созданное произведение оказывает сильное эмоциональное воздействие, когда его идейное содержание находит образное выражение, соответствующую художественную форму. В свою очередь, эта форма строится с учетом ее восприятия в конкретной окружающей среде.

Наиболее специфическими для ландшафтного проектирования факторами зрительного восприятия являются условия ориентации в природном ландшафте, а также динамика естественной освещенности и подвижность колорита. Из всего многообразия условий естественного освещения можно выделить наиболее типичные, специфически влияющие на восприятие архитектурно-ландшафтной композиции, а именно: дневное солнечное освещение и рассеянное диффузное – в пасмурный день, туман, дождь. В ясную погоду территория и находящиеся на ней предметы освещены солнечным направленным светом, а также рассеянным, исходящим от небосвода и облаков, который смягчает контуры, подсвечивает затененные поверхности и создает тончайшие переходы на границах света и тени.

Архитектурно-художественная структура места отдыха является важной составляющей частью художественного замысла, т.е. находится во взаимосвязанной композиционной системе центров, основных и постепенных доминант, локальных акцентов и нейтрального фона. Сорамерности частей и целого добиваются путем архитектурно-художественного (осознанного или интуитивного) пропорционирования объекта. Выразительность композиции, возможность ее «прочтения» зависит прежде всего от контрастных и нюансных переходов между этими элементами. Ощущение упорядоченного разнообразия достигается за счет ритмической организации. Пропорциональность – это соразмерность составных частей ансамбля, гармоническое соотношение между его составными частями. В художественном произведении составляющие его формы пропорционально взаимосвязаны и представляют собой единую, цельную композицию, обусловленную назначением и тектонической структурой.

Соразмерность пространств предопределяется общими пропорциями плана, внутренними размерами полей и других открытых пространств, композиции основных объемов. Подлинная пропорциональность возникает при условии единства, соразмерности всех элементов планировочной структуры парка, когда эти принципы получают эстетическое выражение в облике пространств в виде целостных пропорциональных систем [4].



Масштабность – важнейшее средство архитектурной композиции, средство достижения художественной выразительности садово-парковых ансамблей. Масштаб должен рассматриваться не только как специфическое качество архитектурного ансамбля места отдыха и окружающей среды, но и как результат воздействия определенной оптимальной функционально-планировочной структуры. У людей складывается устойчивое представление о наиболее типичных размерах тех или иных пространств, сооружений, их элементов, формах объемно-пространственных построений. Эти представления составляют основу масштабных оценок зрителя, его впечатлений о «нормальном» масштабе.

Ритм является важным средством композиционного единства архитектурных и природных форм, обусловлен в природе закономерностями биофизических процессов, а в архитектурных решениях – спецификой функционального назначения, конструкций и материала, особенностями строительного производства. И в природе, и в архитектуре ритм служит «регулятором» пространственно-временных и количественных изменений формы: наличие каких-то повторяющихся или чередующихся элементов – линий, объемов (например в виде дорожек, деревьев) [4].

Места отдыха предназначены для облагораживания участков лесного фонда и пребывания населения в лесах. Человек и его потребность в досуге, отдыхе; отдых и природа; природа и ар-

хитектура – это цепь сложных взаимосвязей. Специалисты различных отраслей знания единодушны в том, что наиболее важен и эффективен в условиях постоянных психических перегрузок и гиподинамии активный отдых на лоне природы. Этот вид отдыха обозначают специальным термином «рекреация» (от лат. восстановление).

Места отдыха – это самое лучшее средство восстановить энергию и обеспечить оптимальное сочетание «приятного» и «полезного», что всегда достигается с большим трудом, особенно в вопросах, касающихся эстетики.

#### **Зона отдыха содержит обязательные элементы:**

- место для костра размером не менее 1,5×1,5 м, пространство вокруг него очищают от сухой травы, мха, хвои, веток; непосредственно в месте будущего костра снимают дерн, насыпают подушку из песка, устраивают вал из камней или дерна, устанавливают металлическую перекладину, ограничивают минерализованной полосой шириной 0,5 м;
- беседку размером не менее 3×3 м, состоящую из навеса, стола, скамьи и т.д., окрашиваемую в яркие цвета;
- яму для мусора размером не менее 2×2 м, глубиной не менее 1 м, устраиваемую в стороне от беседки и костровища, края ямы ограничиваются валом из земли (дерна) высотой не менее 0,2 м.

В зоне отдыха могут быть размещены иные малые архитектурные формы. В районах прохождения постоянных туристических

маршрутов обустраиваются места для палаток.

#### **Содержание зоны отдыха**

- Расчистка площадки от кустарника, подлеска и валежа, окашивание, очистка площадки и ямы от бытового мусора, подновление противопожарной минерализованной полосы шириной не менее 0,5 м по границе зоны отдыха и кострища, ремонт и покраска беседки, малых архитектурных форм.

- Установка и эксплуатация шлагбаумов, устройство преград, обеспечивающих ограничение пребывания граждан в лесах в целях обеспечения пожарной безопасности:

- выбор места установки шлагбаума и устройство иных преград, закрывающих доступ в участки леса, определяются исходя из натурального осмотра территории. У шлагбаумов, перекрывающих въезды на участки высокой пожарной опасности, и в других местах, где возможно скопление автотранспорта, предусматриваются площадки для стоянки автотранспорта;

- устройство шлагбаума. Тумба шлагбаума изготавливается из стального профиля, стрела – из металла или дерева, является съемной, длиной в зависимости от ширины проезда. Шлагбаум окрашен в красный цвет, оборудуется указателем владельца шлагбаума.

- Установка и размещение стендов и других знаков и указателей, содержащих информацию о мерах пожарной безопасности в лесах:

*стенд, содержащий информацию о мерах пожарной безопасности в лесах*, устраивается у контор лесничеств, участковых лесничеств в количестве не менее 1 шт. на участковое лесничество. Содержит текстовую и графическую информацию о расположении лесничеств, постоянных лесопожарных формированиях, местонахождении средств пожаротушения, схемы связи, контактную информацию ответственных лиц, а также обновляемые сведения о классе погодной пожарной опасности, лесопожарной обстановке, распорядительные документы. Кроме того, размещается информация о правилах пожарной безопасности в лесах, действиях при обнаружении и тушении пожаров и т.д.;

*плакаты, содержащие информацию о мерах пожарной безо-*

*пасности в лесах*, изготавливаются на бумажной, картонной основе размером не менее формата А-2 (420×590 мм), размещаются в местах массового скопления людей, конторах, магазинах, школах, парках и т.д. Содержат наглядную информацию о правилах пожарной безопасности в лесах, контактах диспетчерских служб и т.д.;

*анилаг, содержащий информацию о мерах пожарной безопасности в лесах*, изготавливается на металлической основе размером не менее 2×1,5 м. Размещается в лесах у зон отдыха, на развилках дорог, при въездах в лес, в местах массового отдыха, в местах для курения, в массивах леса, наиболее посещаемых населением, населенных пунктах и т.д. Содержит наглядную информацию о пожарной безо-

пасности в лесах, контактах диспетчерских служб и т.д.

При осуществлении рекреационной деятельности не допускается: повреждение лесных насаждений, растительного покрова и почв за пределами предоставленного лесного участка, захламление площади предоставленного лесного участка и прилегающих территорий за пределами предоставленного лесного участка бытовым мусором, иными видами отходов, проезд транспортных средств и иных механизмов по произвольным, не установленным маршрутам.

Некоторые примеры изготовления и установки архитектурных форм в зоне рекреационной деятельности представлены на рис. 1.

Перечень временных построек на лесных участках и нормативы



Рис. 1. Некоторые примеры малых архитектурных форм Кочёвского лесничества Пермского края

их благоустройства, принятые в лесохозяйственном регламенте Кочёвского лесничества Пермского края [5], приведены в таблице.

Важно, чтобы малые архитектурные формы, изготовленные из массивной древесины, отличались сравнительной простотой конструкции и распространённостью применяемых материалов. В недавнем прошлом натуральная древесина являлась основным материалом для изготовления мебели. Интерес к ней возрос снова. Это объясняется не только высокими декоративными свойствами, но и физико-механическими показателями. Древесина хорошо окрашивается, лакирует-

ся, легко обрабатывается и склеивается. Кроме того, древесина является экологически чистым материалом. Изделия из массивной древесины долговечны при благоприятных условиях эксплуатации.

Из массива можно изготовить прочные сборно-разборные, неразборные, гнукотклеенные конструкции. Также древесина легко обрабатывается режущим инструментом, имеет малую теплопроводность и звукопроницаемость, хорошо поддается отделке, направленной на защиту изделий от воздействия вредных факторов окружающей среды или для изменения цвета древесины. Однако натуральная дре-

весина имеет и ряд недостатков: при изменении влажности она усыхает или разбухает, что приводит к изменению линейных размеров, короблению и растрескиванию.

Рекомендации по размещению и конструктивным особенностям аншлага (рис. 2)

#### *Размещение аншлага*

Изготовление и размещение аншлага производится в рамках исполнения государственного заказа на текущий год исполнителем государственного заказа.

Аншлаги следует размещать вдоль (вблизи) и на пересечении федеральных и региональных транспортных магистралей.

Нормативы благоустройства лесных участков (на 1000 м<sup>2</sup> общей площади)

№ п/п	Временные постройки и наименование элементов благоустройства	Функциональные зоны		В их пределах туристические маршруты (на 1 км маршрута)
		активного отдыха	прогулочная	
1	Беседки, шт.	2	–	–
2	Навесы для укрытия от дождя, шт.	2	1	1
3	Туалеты, шт.	1	1	–
4	Скамьи 4-местные, шт.	4	1	2
5	Пикниковые столы 6-местные, шт.	4	–	–
6	Урны, шт.	8	–	–
7	Мусоросборники, шт.	2	–	–
8	Пляжные кабины, шт.	2	–	–
9	Прогулочные тропы, км	–	0,04	–
10	Очаги для приготовления пищи, шт.	3	–	1
11	Спортивные и игровые площадки, шт.	1	–	–
12	Пляжи на реках и водоемах, м <sup>2</sup>	20	–	–
13	Указатели, шт.	5	2	2
14	Видовые точки, шт.	1	1	1
15	Колодцы и родники, шт.	1	1	1
16	Площадки для разбивки палаток для туристов, шт.	–	–	20

По возможности совмещать с местами отдыха.

При необходимости размещение аншлага следует согласовывать с дорожными службами и ГИБДД.

*Конструктивные особенности аншлага*

Материал: строганный брус хвойных пород сечением 18×18 см.

Конструкция аншлага должна обрабатываться пропитывающими лакокрасочными материалами для древесины.

Обеспечение надежности и безопасности конструкции (места соединения фиксируются болтовыми соединениями).

Обеспечение ветроустойчивости конструкции (бурение ям, гидроизоляция подземной части, бетонирование свободного пространства подземной части).

*Информационная растяжка (баннер) аншлага*

Обеспечение прочности и долговечности материала.

Обеспечение двусторонней печати информационного полотна.

Соблюдение тематики, приветствуется креативный подход к оформлению баннера.

На баннере обязательно размещение логотипа Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии региона (области) и лозунга об охране и защите леса.

Рассмотрим в качестве примера конструкцию беседки и технологические особенности изготовления. Общий вид деревянной беседки при благоустройстве зоны отдыха граждан, пребывающих в лесах, приведен на рис. 3.

*Крытая деревянная беседка с двумя лавками размерами:* длина 2200 мм, высота 2500 мм, ширина 2000 мм (сырье и материалы: доска обрезная 25 мм, брусок 70×50 мм, бревно Ø 150 мм, саморезы, гвозди 70, 150 мм, болты 300 мм, обязательна обработка антисептиком и антипиреном).

Потребность человека в досуге при большом ритме жизни позволяет рассмотреть место отдыха как самое лучшее средство восстановить энергию и обеспечить сочетание приятного с полезным. Впечатления от мест отдыха должно оставить у человека позитивный заряд на весь период пребывания в лесу, поэтому очень важно, чтобы беседка была привлекательна, интересна и предлагала возвращаться к этому месту снова.

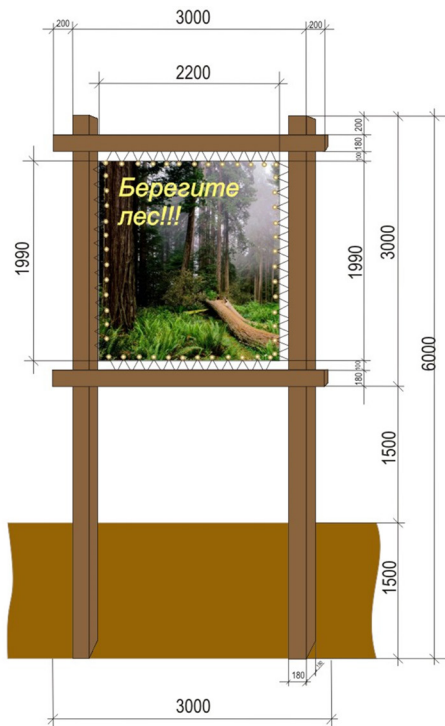


Рис. 2. Общий вид аншлага



Рис. 3. Беседка крытая

Грамотный дизайн пространства обеспечивает отдых людей, поэтому очень важно тщательно спланировать место отдыха еще на стадии проекта, учитывая следующие условия:

- особенности ландшафта (уклоны на местности, деревья, дорожки и т.п.);
- расположение коммуникаций в районе планируемой площадки;
- направление солнечных лучей в течении дня;
- обязательное наличие зон для каждого отдельного компонента (мест для костра, для мусора, информационного стенда).

Естественно, беседка должна отвечать всем существующим требованиям: она должна быть невосприимчива к воздействию мороза, влаги или палящего летнего солнца, хорошо переносить перепады температур, обеспечивать высокую устойчивость и безопасность.

Все материалы, применяемые для изготовления беседки, должны быть безопасны и экологичны.

*Этапы изготовления изделий для мест отдыха*

Состав и последовательность технологических операций зависят от конструкции и сложности детали или сборочных единиц [4, 6, 7].

При обработке деталей из круглого лесоматериала имеют место следующие технологические операции:

- оцилиндровка бревна;
- выборка продольного паза;
- выборка поперечного паза «чашки»;

– чистовое торцевание бревен.

При распиловке круглого лесоматериала имеют место следующие технологические операции [6, 8]:

- распиловка с брусковкой, основой первого прохода является 2-кантный брус, толщина которого обеспечит во втором проходе распиловку досок спецификационной ширины;
- распиловка бруса на доски.

После перечисленных операций детали комплектуются, упаковываются и отправляются на склад. Контроль качества осуществляется в несколько этапов: при поступлении сырья на производство, во время обработки заготовок (рабочие на местах), перед комплектацией и упаковкой, а также после сборки изделия.

Изделия собираются на месте установки. После сборки они обрабатываются антисептирующим составом (пропитка Pinotex

и т.п.), за исключением деталей, которые будут погружены в грунт.

При разработке технологического процесса используют следующие данные:

- чертежи изделий, сборочных единиц, деталей;
- требования к сборочным единицам и деталям;
- техническое описание изделий;
- производственная программа выпуска изделий;
- техническая характеристика оборудования и режущего инструмента;
- характеристика исходных материалов;
- спецификация деталей и сборочных единиц.

Основные экономические показатели по изготовлению малых архитектурных форм рассчитаны по ценам 2013 г. (в качестве условного изделия принята беседка крытая на рис. 3) и приведены ниже.

Объем выпуска продукции, шт. ....	100
Цена единицы продукции, руб. ....	17580
Объем продаж, тыс. руб. ....	1758
Численность персонала, чел. ....	13
В т.ч. рабочих, чел. ....	8
Средняя заработная плата персонала, руб. ....	22158
Себестоимость производства, тыс. руб. ....	1352
Себестоимость единицы продукции, руб. ....	13523
Чистая прибыль, руб. ....	324562
Срок окупаемости, мес. ....	2
Рентабельность производства, % ....	30
Капитальные вложения, тыс. руб. ....	42
Инвестиционные затраты, тыс. руб. ....	59

*Библиографический список*

1. Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника: моногр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.
2. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
3. Хайретдинов А.Ф., Залесов С.В. Введение в лесоводство: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 202 с.
4. Ветошкин Ю.И., Перевозникова Н.В. Конструирование изделий из древесины: учеб. пособие. Екатеринбург, 2004. 119 с.
5. Лесохозяйственный регламент Кочёвского лесничества (на период 2015–2024 годы) / Мин-во природ. ресурсов, лесн. хоз-ва и экологии Перм. края: утв. приказом Мин-ва природ. ресурсов, лесн. хоз-ва и экологии Пермского края от 25.05.2015 № СЭД-30-01-02-634: сайт. URL: [http://prioda.permkrai.ru/files/file/lesreglament\\_kochevskoe\\_lesnichestvo\\_2015\\_2024.pdf](http://priroda.permkrai.ru/files/file/lesreglament_kochevskoe_lesnichestvo_2015_2024.pdf)
6. Азаренок В.А., Левинская Г.Н., Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 297 с.
7. Гончаров Н.А., Буглай Б.М., Башинский В.Ю. Технология изделий из древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1990. 528 с.
8. Уласовец В.Г., Чернышев О.Н. Проектирование деревообрабатывающих предприятий: учеб. пособие. СПб; М.; Краснодар: Лань, 2014. 275 с.

*Bibliography*

1. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Mukanov B.M. Influence of recreational loads of a sotoyaniye and stability of pine plantings of the Kazakh melkosopochnik: monocount. Yekaterinburg: USFEU, 2014. 195 pg.
  2. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Environmental monitoring of forest plantings of recreational appointment: manual. Ekaterinburg: USFEU, 2015. 152 pg.
  3. Hayretdinov A.F., Zalesov S.V. Introduction to forestry: manual. Yekaterinburg: USFEU, 2011. 202 pg.
  4. Vetoshkin Yu.I., Perevoznikova N. V. Designing of products from wood: Manual / Yekaterinburg, 2004. 119 pg.
  5. Silvicultural regulations of the Kochyovsky forest area (for 2015–2024) Perm, the Ministry of natural resources, forestry and ecology of Perm Krai. 2015. No. SED-30-01-02-634 is approved by the order of the Ministry of natural resources, forestry and ecology of Perm Krai of 25.05.2015.
  6. Azarenok V.A., Levinskaya G.N., Menshikov B.E. Bases of technology of sawmilling at the enterprises of a timber complex: Manual / Yekaterinburg: USFEU, 2002. 297 pg.
  7. Goncharov N.A., Buglay B.M., Bashinsky V.Yu. Tekhnologiya's potters of products from wood. Moscow: Forest industry, 1990. 528 pg.
  8. Ulasovets V.G., Chernyshev O.N. Design of the woodworking enterprises: manual. St. Petersburg; Moscow; Krasnodar: Fallow deer, 2014. 275 pg.
-

УДК 630\*181

**ДИНАМИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ДВОРЦА ТВОРЧЕСТВА  
УЧАЩИХСЯ (САДА ХАРИТОНОВА), г. ЕКАТЕРИНБУРГ**

О.Е. РАССАДИНА,

студент

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
кафедра ландшафтного строительства  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

М.И. ШЕВЛЯКОВА,

аспирант

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
кафедра ландшафтного строительства  
e-mail: shevlyakovamaria@gmail.com  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Л.И. АТКИНА,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

заведующий кафедрой ландшафтного строительства,

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,

e-mail: Atkina@mail.ru

(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

**Ключевые слова:** Дворец творчества учащихся, сад Харитонов, реконструкция, сохранение культурного наследия, архивные данные, санитарное состояние.

Харитоновский сад – историческое название парка Дворца творчества учащихся в г. Екатеринбурге. Он вплотную примыкает к единственному историческому дворцово-парковому ансамблю Екатеринбурга, выполненному в классическом стиле. В статье приведены обобщённые материалы инвентаризации древесно-кустарниковых насаждений Харитоновского парка по санитарному состоянию ведущих паркообразующих видов (липа мелколистная, тополь бальзамический, берёза повислая, клён ясенелистный и яблоня ягодная), доле их участия в насаждении. Выявлена динамика изменения санитарного состояния насаждений за последние 10 лет (2004–2015 гг.). В результате проведенных исследований установлено, что спустя 10 лет видовой состав изменился незначительно. Средний балл санитарного состояния пяти наиболее представленных видов деревьев улучшился. Если в 2004 г. преобладали деревья с третьим баллом санитарного состояния, то в 2015 г. наблюдаются насаждения со вторым баллом санитарного состояния. В результате проведенных мероприятий по улучшению состояния насаждений наиболее видимые изменения отмечены у берёзы повислой, липы мелколистной, клёна ясенелистного, тополя бальзамического. Незначительное изменение состояния имеет яблоня ягодная. Данный анализ является предпроектным и послужит основой для выбора метода реставрации и проектных предложений по воссозданию исторического облика Харитоновского сада.

**DYNAMICS OF THE SANITARY CONDITION OF YEKATERINBURG'S STUDENTS  
CREATIVITY PALACE PARK (KHARITONOV'S GARDEN)**

O.E. RASSADINA,  
student,  
the Ural State Forest Engineering University, Russia  
(620100, Yekaterinburg, street Sibirsky tr., 37)

M.I. SHEVLYAKOVA,  
postgraduate student,  
the Ural State Forest Engineering University, Russia  
e-mail: shevlyakovamaria@gmail.com  
(620100, Yekaterinburg, street Sibirsky tr., 37)

L.I. ATKINA,  
Ph.D., professor,  
department Chairman in the Ural State Forest Engineering University, Russia  
(620100, Yekaterinburg, street Sibirsky tr., 37)

**Keywords:** *Yekaterinburg's Students Creativity Palace Park, Kharitonov Gardens, reconstruction, cultural heritage preservation, documentation archive, sanitary condition.*

Kharitonov's Garden is a historical name of Students Creativity Palace Park in Yekaterinburg. It is placed closely to the only historic Palace and Park ensemble of Yekaterinburg that is made in classic style. This article contains generalized trees and bushes plantings of Kharitonov's garden inventory materials on essential garden species (small-leaved lime, balsam poplar, silver birch, ash-leaved maple and wild apple) sanitary conditions, their share in plantation. Plantations sanitary condition dynamics for the last 10 years (2004-2015) are observed. As a result of the conducted research it is established, that after 10 years species composition changed insignificantly. Average sanitary condition value of five most common species has improved. While in 2004 third grade condition plants were most common, in 2015 there are plants of second grade sanitary condition. As a result of conducted plants condition improvement activities the most noticeable improvements can be found on condition of silver birch, small-leaved lime, ash-leaved maple and balsam poplar trees. Wild apple condition changes are insignificant. This analysis is a pre-project part and will serve as a basis for choice of restorational methods and project suggestions on restoration of historical image of Kharitonov's garden.

Харитоновский сад – историческое название парка Дворца творчества учащихся, расположенного между ул. Карла Либкнехта, ул. Шевченко, ул. Мамина-Сибиряка и ул. Клары Цеткин в Екатеринбурге. Он вплотную примыкает к усадьбе, выполненной в классическом стиле. Строительство усадьбы началось в конце XVIII в. и происходило в несколько этапов. К 1814 г. общая площадь усадьбы составляла 2106 кв. саж. (около

1 га). Согласно исследованиям [1] сразу по окончании работ Л.И. Расторгуев принимает решение устроить приусадебный сад. Строительство началось с 1820-х годов, и к 1840-м сад полностью сформировался. К этому времени вся усадьба занимала уже около 8,6 га. С 1936 г. территория усадьбы расширилась с западной стороны за счёт увеличения площади сада, и в настоящее время величина земельного участка состав-

ляет около 8,5 га, что соответствует его границам в 1-й половине XIX в.

Согласно исследованиям историческая планировка сада и архитектурные его элементы со временем не единожды претерпели значительные изменения. Так, в 1937 г. сад был полностью реконструирован (арх. В.В. Емельянов) и стал именоваться парком пионеров и школьников. Парк свели в границы 7 га, на одном из островов в пруду была



воздвигнута беседка-фонтан, также был перекинут мостик на берег [2, 3, 4], парк украсили новые клумбы, были установлены спортивные и развлекательные сооружения (спортивное поле с трибунами, летний театр, беседки, лавки и парковые скульптуры), появилась оранжерея. Основываясь на данных Луговых П.В. [3], в XX в. была также проведена реконструкция насаждений парка. Пруд был обсажен тополями, растительность в саду была частично подстрижена. Сохранились сведения о том, что к середине XX в. в парке насчитывалось около 2,5 тыс. деревьев и 12 тыс. кустарников (всего 32 вида). Преобладали липа, берёза, лиственница, ель, пихта, рябина, черёмуха обыкновенная, яблоня ягодная, сирень и др.

В рамках предпроектных изысканий работ по реконструкции в 2004/05 гг. проводилась по-деревная инвентаризация пар-

ка [4]. Согласно полученным данным в парке насчитывалось 1217 деревьев и 124 кустарника (всего 39 видов). Ведущими паркообразующими видами являлись липа мелколистная, тополь бальзамический, берёза повислая, клён ясенелистный и яблоня ягодная.

С целью выявления динамики изменения состояния насаждений в 2015 г. была проведена повторная подеревная инвентаризация, по данным которой в состав парка вошли 45 видов, из которых 1468 деревьев и 141 кустарник.

В процессе обследования проводилась подеревная инвентаризация древесных растений, указывались высота и диаметр насаждения, были даны рекомендации по уходу. Балл санитарного состояния определялся по шестибалльной шкале [5].

В результате проведенных исследований установлено, что

спустя 10 лет видовой состав изменился незначительно. Липы мелколистной стало меньше на 1 %, березы повислой – на 3 %. Увеличилась доля клёна ясенелистного, яблони ягодной на 1 % в составе насаждений. Процентное содержание участия тополя бальзамического осталось неизменным. Значительного изменения состава не произошло (рис.1).

К 2015 г. увеличилось количество порослевых побегов, подсажены также отдельные экземпляры декоративных кустарников и деревьев, что привело к увеличению доли на 2 % в сравнении с таковой в 2004 г.

Особое внимание в статье уделено санитарному состоянию насаждений. Результаты исследования были представлены в виде диаграмм (рис. 2–6) по изменению санитарного состояния паркообразующих видов за последние 10 лет.

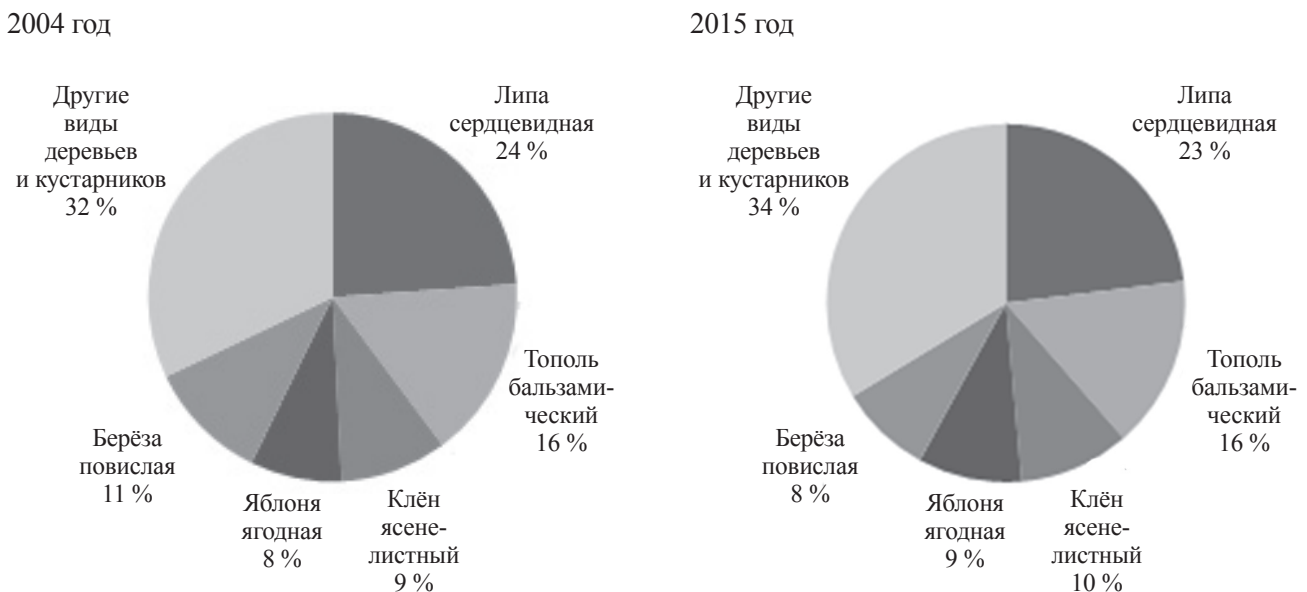


Рис. 1. Доля участия насаждений, наиболее представленных в парке Харитонов, за 2004 и 2015 гг.

В результате проводимых в парке Харитоновва мероприятий балл санитарного состояния берёзы повислой улучшился за исследуемый период с 3,8 до 2,5 (рис. 2).



Рис. 2. Изменение балла санитарного состояния берёзы повислой (*Betula péndula*) в 2004 и 2015 гг., %

Состояние липы мелколистной также улучшилось за последние 10 лет. Средний балл санитарного состояния изменился с 3,5, до 2,7 (рис. 3).



Рис. 3. Изменение балла санитарного состояния липы мелколистной (*Tilia cordáta*) в 2004 и 2015 гг., %

Санитарное состояние насаждений клёна ясенелистного улучшилось с 3,4 до 2,8 балла (рис. 4).



Рис. 4. Изменение балла санитарного состояния клёна ясенелистного (*Acer negundo*) в 2004 и 2015 гг., %

За исследуемый период изменения количественного состояния тополя бальзамического не происходило, состояния насаждений улучшилось незначительно, с 3 до 2,6 балла (рис. 5).



Рис. 5. Изменение балла санитарного состояния тополя бальзамического (*P. balsamifera*) в 2004 и 2015 гг., %

Балл санитарного состояния яблони ягодной незначительно улучшился за последние 10 лет с 3,1 до 3,0 (рис. 6).



Рис. 6. Изменение балла санитарного состояния яблони ягодной (*Malus baccata*) в 2004 и 2015 гг., %

Исследования показали, что балл санитарного состояния пяти наиболее представленных видов деревьев улучшился. Если в 2004 г. преобладали деревья с третьим баллом санитарного состояния, то на 2015 г. наблю-

даются насаждения со вторым баллом санитарного состояния. В результате проведенных мероприятий по улучшению состояния насаждений (санитарная, омолаживающая, формовочная обрезки и уход за деревьями и

кустарниками) наиболее видимое изменение отмечено у берёзы повислой, липы мелколистной, клёна ясенелистного, тополя бальзамического. Незначительное изменение состояния имеет яблоня ягодная.

#### Библиографический список

1. Раскин А.М. Классицизм в памятниках архитектуры Свердловской области. Екатеринбург: РОО НИИМК, 2007. 160 с.
2. Козинец Л.А. Каменная летопись города. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1989. 160 с.
3. Луговых П. В. Озеленение Свердловска. Свердловск: Изд-во МКХ РСФСР, 1959. 60 с.
4. Анализ состояния и предложения по реконструкции парка-усадьбы Харитонов-Расторгуева / Л.И. Аткина, Т.Б. Сродных, Г.В. Агафонова, С.Н. Луганская // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург, 2005. Вып. 26. С. 139–144.
5. Аткина Л. И., Вишнякова С.В., Луганская С.Н. Реконструкция насаждений : метод. указ. для студ. очн. и заоч. форм обучения спец. 250203. Ч. 1: Городские насаждения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотех. ун-т, 2010. 40 с.

*Bibliography*

1. Raskin A.M. Classicism in architectural monuments of Sverdlovsk region. Ekaterinburg, 2007. P. 160.
  2. Kozinec L.A. Stone-carved chronicle of the city. Sverdlovsk, 1989. P. 160.
  3. Lugovyh P.V. Landscaping of Sverdlovsk. Sverdlovsk, 1959. P. 60.
  4. Condition analysis and suggestions on reconstructions of Kharitonov's-Rastorguev's estate park / L.I. Atkina, T.B. Srodnyh, G.V. Agafonova, S.N. Luganskaya // The woods of Ural and economy in them. Ekaterinburg, 2005. No 26. pp. 139–144.
  5. Atkina L.I., Vishnyakova S.V., Luganskaya S.N. Reconstruction of plantations // Ekaterinburg: Ural State Forest Engineering University. 2010. P. 40.
- 

УДК 630.97: 621.31 + 338.984

**РОЛЬ И СТРАТЕГИЯ ЛЕСНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ  
И САМОДОСТАТОЧНОСТИ НА УДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

М.Н. ГАМРЕКЕЛИ,  
доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
e-mail: gamrekely@mail.ru,  
(620010, Екатеринбург, ул. Косарева, д. 11, кв. 40)

П.С. ПУРГИНА,  
студент УГТУ-УПИ  
e-mail: wetbeauty55555@mail.ru,  
(620016, Екатеринбург, ул. Краснолесье, д. 151, кв. 27)

**Ключевые слова:** лесопользование, лесные территории, низкосортная топливная древесина, самообеспечение энергией, мини-теплоэлектростанции, лесная энергетика, местная промышленность, импортозамещение, промышленно-энергетический кластер.

Санкции со стороны западных стран и ограничения в получении дешевых валютных кредитов открыли благоприятные возможности для отечественного бизнеса, так как многие виды сельхозпродукции, потребительских промышленных товаров и современного промышленного оборудования стали конкурентоспособными и могут производиться на действующих российских промышленных и сельскохозяйственных предприятиях без привлечения иностранной валюты.

Развитие местной промышленности сдерживает недостаточная энергетическая база и надежность обеспечения предприятий тепловой и электрической энергией.

Анализ показывает, что в России и других странах с близкими к российским климатическими условиями можно эффективно использовать низкосортную древесину, получаемую в результате естественного прироста и санитарных рубок, в качестве экологически чистого топлива для производства энергии на регулярной основе.

Кроме того, огромный объем топливной древесины можно будет получать на лесных территориях России, где при освоении новых сырьевых ресурсов нужно будет рубить просеки, прокладывать дороги, готовить строительные площадки для новых предприятий и поселков.

---

Таковыми территориями могут стать в первую очередь вновь осваиваемые районы Дальнего Востока и Северного Урала в связи с реализацией программ развития Дальнего Востока и «Урал полярный. Урал промышленный».

Лесистость российских территорий составляет 46,65 %. Это позволяет обеспечивать развитие местной промышленности преимущественно энергией, получаемой за счет использования в качестве топлива естественно возобновляемой низкосортной древесины из окрестных лесов. При этом можно обеспечить потребности в энергии местной промышленности, сельского хозяйства и социальной инфраструктуры в течение неограниченного в обозримой перспективе времени.

Использование местного древесного топлива не только снижает затраты на производство энергии, но и способствует улучшению леса и повышению его продуктивности в результате санитарных рубок и замещения низкосортных лиственных пород ценными хвойными породами.

Эти показатели предопределяют насущную необходимость создания «лесной энергетики» – нового системного направления энергетики в России, на основе признания целесообразности использования естественно возобновляемой низкосортной древесины для получения тепловой и электрической энергии вблизи мест расположения потребителей.

Возможность обеспечивать удаленные от промышленных центров лесные территории недорогой энергией за счет рационального лесопользования и применения низкосортной древесины в качестве топлива будет способствовать энергетической самодостаточности и снижению зависимости от импорта целого ряда продовольственных продуктов и товаров.

В статье приведены также сведения о потенциале лесной энергетики Свердловской области и ожидаемом экономическом эффекте от замены природного газа местным древесным топливом.

Предложен стратегический план развития лесной энергетики в России и создания на ее основе кластерных образований, который предусматривает подготовку сбалансированного портфеля необходимых технологических и конструкторских быстрых, среднесрочных и долгосрочных технических решений для реализации комплексных проектов развития лесных территорий. Рассмотрены принципы коммерческой реализуемости комплексных проектов.

## THE FOREST ENERGETICS AND STRATEGY ROLE OF SELF-SUFFICIENCY AND IMPORT SUBSTITUTION PROBLEMS DECISION IN REMOTE TERRITORIES

M.N. GAMREKELI,  
d.t.sc., h.sc.w., USFEU professor  
e-mail: gamrekely@mail.ru,  
(620010, Yekaterinburg, Kosarev's street, h. 11, f. 40)

P.S. PURGINA,  
student USFU-UPI  
e-mail: wetbeauty5555@mail.ru,  
(620016, Yekaterinburg, Krasnolese's street, h. 151, f. 27)

**Keywords:** forest using, forest territories, low-grade wood, energy self-providing, forest energetics, mini heat and electric station, local industry, import substitution, industrially-power cluster.

Sanctions from the western countries and reception restriction in cheap currency credits have opened the favorable possibilities for domestic business since many kinds of agricultural products, the consumer industrial goods and the modern industrial equipment became competitive and can be manufactured on operating Russian industrial and agricultural enterprises without foreign currency attraction.

Development of the local industry is constrained by insufficient power supply sources and insufficient maintenance reliability of the enterprises by thermal and electric energy.

The analysis shows, that in Russia and other countries with close to the Russian climatic conditions it is possible to use effectively a natural wood accretion as the ecologically pure fuel for energy reception on a regular basis.

Besides, the great volume of fuel wood can be received in forest Russia territories where at exploitation of new raw materials deposits in forests it will be necessary to do cutting and clearing roads, to prepare building sites for the new enterprises and settlements.

Again mastered areas of the Far East and Northern Urals in connection with realization of the Far East territories and «Northern Urals – Urals industrial» development programs can become such first of all.

Forest covering of the Russian territories makes 46,65 %. That allows development of the local industry in forest territories mainly by the energy received owing to use as a fuel the naturally revived low-grade wood from neighboring forests. Thus it is possible to provide energy requirements of the local industry, agriculture and a social infrastructure during unlimited time in foreseeable prospect.

Use of local wood fuel not only reduces expenses for energy production, but also promotes forest improvement and its efficiency increase as a result of sanitary forest cutting and replacement of low-grade leaf-bearing breeds by coniferous breeds.

These indexes predetermine the barest necessity of «forest energetics» creation as a new system energetics direction in Russia on the basis of expediency recognition of the naturally revived low-grade wood use for thermal and electric energy reception near to the consumers' locations.

Possibility to provide the forest territories removed from industrial centers inexpensive energy on the basis of rational forest using and applications of low-grade wood as fuel will promote power self-sufficiency and decrease in dependence on import of the different kinds of food products and manufactured goods.

In this article data on the forest energetic potential of Sverdlovsk area and expected economic benefit of natural gas replacement with local wood fuel are resulted also.

The strategic plan for the forest energetic development in Russia and creation on its basis cluster formations which provides preparation of the balanced portfolio with necessary technological and design decisions including fast, intermediate and long term technical decisions for complex development projects realization of forest territories is offered. The commercial reliability principles of complex projects are considered.

### **Цель и методика исследований**

Целью настоящей статьи является определение условий самодостаточности, при которых можно обеспечить электрической и тепловой энергией промышленные и сельскохозяйственные предприятия на лесных территориях за счет применения в качестве топлива низкосортной древесины, получаемой в результате естественного прироста и санитарных рубок в окрестных лесах.

Условия включают определение возможностей каждой лесной территории для расширения действующих, создания новых производств на основе местных природных ресурсов и обеспечения в достаточном объеме доступным древесным топливом производства необходимой энергии.

Цель достигается благодаря оценке энергетического потенциала российских лесов и логистической доступности древесного топлива, а также за счет разра-

ботки принципов реализуемости и стратегии выполнения комплексных планов по созданию сети промышленно-энергетических кластеров на лесных территориях страны.

В соответствии с поставленной целью необходимо было выстроить в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе последовательность применения и внедрения комплексных проектов по созданию промышленно-энергетических кластерных образований в зависимости

от степени проработки технологических и конструктивных решений, достаточных для использования энергии леса.

Методика исследований включала анализ по литературным данным статистических сведений о топливном потенциале лесов России, объеме лесозаготовок и лесистости территорий Российской Федерации.

Методика предусматривала выполнение расчетов теплотворной способности древесного сырья, электрической, тепловой мощности и ожидаемого экономического эффекта как при полной реализации энергетического потенциала российских лесов, так и при заданной логистической доступности заготовки древесного топлива.

#### **Результаты исследований Лесная энергетика как основа продовольственного и товарного производства на лесных территориях**

В последнее время в связи с санкциями со стороны западных стран и ограничениями в получении дешевых валютных кредитов, которые использовались для закупки продовольствия, новых технологий и промышленного оборудования, все более остро встают вопросы поиска путей обретения самодостаточности по большинству видов продовольственных и промышленных товаров, производимых всеми отраслями отечественной промышленности. В свою очередь, такая ситуация открывает благоприятные возможности для отечественного бизнеса, так как

многие виды сельхозпродукции, потребительских промышленных товаров и современного промышленного оборудования становятся конкурентоспособными и могут производиться на действующих российских промышленных и сельхозпредприятиях без привлечения иностранной валюты.

Предпочтения российских коммерсантов до недавнего времени осуществлять закупки за валюту более дешевых импортных продуктов питания и товаров стали одной из основных причин, которые в последние два десятилетия привели в упадок многие российские небольшие города, поселки, села и деревни. В эти годы только в Свердловской области исчезли десятки деревень, как правило, расположенных на территориях, покрытых лесом, а многие из тех, которые сохранились, превратились в дачные поселки в окружении лесов и заброшенных сельхозугодий.

Парадоксально, но именно эти находящиеся в «глубинке» провинциальные поселения, которые особенно нуждаются в обеспечении основными продуктам питания и рядом товаров народного потребления, сами могут стать точками роста и развития производства конкурентоспособных продуктов питания и промышленной продукции.

Залогом для этого является наличие на лесных территориях различных природных ресурсов для создания предприятий и развития местной промышленности.

Сдерживающим фактором в развитии этих территорий, удаленных от крупных промышленных и энергетических центров, до сих пор являлось отсутствие надежных источников энергии. Ситуацию можно радикально изменить.

Мощным постоянным источником энергии для таких территорий может стать древесное топливо за счет разного вида рубок при рациональном лесопользовании в лесах, прилегающих к потребителям энергии. Поэтому вполне естественно, что термин «лесная энергетика» был предложен именно в России [1–3], поскольку она обладает не только максимальной площадью лесов в мире, но и вторым после Бразилии общим объемом древесины.

#### **Предпосылки энергетической самодостаточности лесных территорий**

Многие провинциальные поселения, даже те, которые пришли в упадок, обладают большими земельными, водными и лесными ресурсами на прилегающих территориях. В большинстве поселений сохранилась некоторая инфраструктура и потенциальные кадры – население, которое в отсутствии местных предприятий часто вынуждено работать на выезде. В ряде мест имеются предприятия, занятые заготовкой древесины.

В России изготавливаются различные виды оборудования, необходимого для развития местной промышленности, причем стоимость отечественного



оборудования, как правило, ниже импортного при удовлетворительном, а часто и достаточно высоком качестве.

Получение финансирования для создания сельхозпроизводства и предприятий местной промышленности, даже при высокой учетной ставке Центрального банка РФ, вполне реально, поскольку для этих видов деятельности предусматриваются государственные субсидии.

Анализ сведений о производимом энергетическом оборудовании на машиностроительных предприятиях России показывает, что уже в настоящее время они готовы производить и поставлять в лесные российские районы мини-теплоэлектростанции (ТЭС) разной мощности, которые в достаточной степени смогут обеспечивать недорогой энергией потребности местных предприятий на лесных территориях за счет использования дровяного топлива.

Необходимо подчеркнуть, что при создании сети ТЭС с использованием местного дровяного топлива будет выполняться важнейшее условие для производства конкурентоспособной продукции в «глубинке», расположенной на лесных территориях, в виде возможности обеспечить действующие и вновь создаваемые предприятия дешевой энергией.

Наличие разработанных и хорошо зарекомендовавших себя на практике технологий рационального лесопользования и разнообразной лесозаготовительной техники позволяет обеспечить

круглогодичное снабжение ТЭС необходимым количеством дровяного топлива.

В советский период в России действовало большое число леспромхозов, была создана и во многих случаях сохранилась сеть дорог для вывозки леса.

Логистическая доступность для заготовок дровяного топлива на таких территориях явится толчком для развития лесной энергетики по всей стране.

Кооперация производственных возможностей нескольких поселений на лесных территориях для решения общих задач развития приведет к возникновению сети промышленно-энергетических кластерных образований по всей территории России.

***Сырьевой и энергетический  
ресурсы лесных  
территорий как основа  
промышленно-энергетических  
кластерных образований***

Дровяное топливо имеет неоспоримые достоинства:

- древесина является естественно возобновляемым энергетическим источником; даже в российских достаточно суровых природных условиях естественного возобновления лес приобретает топливную зрелость за 15–20 лет;
- возможность организации процесса с высокой полнотой сжигания при минимальных токсических выбросах газообразных продуктов сгорания;
- по экологической чистоте древесина как топливо занимает второе место после природного газа;

– выбросы не содержат серные соединения и других опасные и коррозионно-активные вещества; это повышает надежность и срок службы применяемого теплотехнологического оборудования при производстве энергии;

– сухой остаток (зола) представляет собой ценное удобрение.

Даже при среднем довольно низком приросте древесины в лесах России, не превышающем 1,3 м<sup>3</sup>/га, общий средний объем прироста древостоев составляет 1017,4 млн м<sup>3</sup> в год, а в лесах, которые можно использовать с целью заготовки древесины, 853 млн м<sup>3</sup> в год [4, 5].

Расчетная лесосека российских лесов составляет 550 млн м<sup>3</sup> в год. По данным Всемирного банка, в 80-х годах прошлого века заготавливалось в год 412 млн м<sup>3</sup>.

Потери древесины при этом включают следующие составляющие:

- 1) при заготовке леса потери дровяной массы от объема заготовленной древесины, которая остается на лесосеке (пни, сухостой, валежник, сучья, корни, кора и т. п.), по неофициальным данным составляет 175 млн м<sup>3</sup>;
- 2) в связи с лесными пожарами – 50 млн м<sup>3</sup>;
- 3) в результате болезней и отпада – 263 млн м<sup>3</sup>;
- 4) при рубках в связи со строительством дорог – 24 млн м<sup>3</sup>.

Итого потери составляют 512 млн м<sup>3</sup> в год. При полном использовании расчетной лесосеки и потери пропорционально увеличатся до 683 млн м<sup>3</sup>.

В том числе за счет санитарных рубок ежегодно может заготавливаться до 275 млн м<sup>3</sup> топливной древесины.

Таким образом, для лесной энергетики можно было бы использовать не менее 958 млн м<sup>3</sup> в год, хотя доступность этого ресурса значительно ниже из-за географических и логистического факторов.

Необходимо отметить, что, помимо эксплуатационного годового топливного ресурса, связанного с расчетной лесосекой, имеется огромный ресурс древесины на гарях, возникших за последние десятилетия, и на территориях с усыхающим лесом. Так, в междуречье Северной Двины и Пинеги расположены огромные площади усыхающих лесов с объемом до 200 млн м<sup>3</sup> низкосортной древесины.

Кроме того, большой объем топливной древесины можно будет получать на лесных территориях, где будет происходить освоение новых сырьевых ресурсов и нужно рубить просеки, прокладывать дороги, готовить строительные площадки для новых предприятий.

Таковыми территориями могут стать в первую очередь вновь осваиваемые районы Дальнего Востока и Северного Урала в связи с реализацией программы «Урал полярный. Урал промышленный».

К этому объему следует добавить резервный ресурс в виде отходов от вывезенной древесины после деревообработки (опилки, стружка и др.), составляющих до 75 %. Однако реализация этой

древесной массы для вновь создаваемых ТЭС может быть лишь частичной из-за разрозненности этих отходов и больших дополнительных затрат на их доведение до состояния, удобного для использования.

### ***Потенциал электрической мощности лесной энергетики и ожидаемый экономический эффект***

Общая мощность тепловой генерации, соответствующая общему потенциалу древесных топливных ресурсов России, могла бы быть  $\sum N_{\text{общ}} = 291,5 \cdot 10^3$  МВт, в том числе электрическая мощность  $\sum N_{\text{общ. эл.}} = 116,6 \cdot 10^3$  МВт (составляющая до 40 % от общей мощности). Таким образом, общий энергетический потенциал лесной энергетики по электричеству составляет не менее половины от общей установленной на конец 2013 г. электрической мощности всех электростанций России –  $226 \cdot 10^3$  МВт.

Можно рассмотреть возможности лесной энергетики на примере Свердловской области с лесистостью около 70 %.

Ежегодный потенциал топливной древесины по Свердловской области составляет не менее 29 млн м<sup>3</sup>.

В Свердловской области, если принять логистическую доступность лесосечного топлива 40 %, при реализуемом топливном ресурсе 11,6 млн м<sup>3</sup> дополнительная электрическая мощность вновь создаваемых мини-ТЭС на низкосортной древесине может составить более 1400 МВт. С учетом тепловых потерь до-

полнительно к электрической может быть получено около 300 МВт тепловой мощности.

Нужно иметь в виду, что в настоящее время установленная электрическая мощность всех электростанций Свердловской области составляет 10 тыс. МВт, причем практически вся она получена за счет поставок из других областей.

Сейчас при численности сельского населения Свердловской области 575 тыс. чел. общее потребление электрической мощности сельскими жителями составляет 39,9 МВт. Лесная энергетика позволит создать огромный резерв энергии для развития производств на местах. Одновременно получаемую с электроэнергией тепловую энергию мини-ТЭС можно использовать для создания круглогодичных теплоснабжающих производств, таких как цеха для сушки различных материалов и сельскохозяйственной продукции, для круглогодичного обогрева теплиц, рыборазводных прудов и др.

Годовой экономический эффект, рассчитанный только по главной статье затрат – замене природного газа древесным топливом, в Свердловской области при логистической доступности 40 % составит 3,39 млрд руб.

Реальный экономический эффект будет намного выше за счет:

- устранения затрат на прокладку газопроводов, строительство газораспределительных станций, электрических сетей, транспортные расходы на поставку угля;
- экономии средств, требуемых на проведение рубок ухода;

– социального эффекта, связанного с повышением занятости населения на рубках ухода и участием в работе местной промышленности;

– использования избытка тепловой энергии ТЭС для организации новых производств.

Каждое сельское поселение на лесных территориях, создавая ячейку кластерного образования, может расширить номенклатуру замещаемых импортных товаров на условиях производственной и потребительской кооперации с местными производителями региона.

### **Стратегия развития лесной энергетики**

В России, Белоруссии и некоторых европейских странах имеются внедренные проекты-аналоги, в соответствии с которыми созданы мини-ТЭС на древесных отходах лесопильного и деревообрабатывающих производств.

Однако в отличие от аналогов предлагаемые в данной статье комплексные проекты должны стать энергетической основой промышленно-энергетических кластеров в форме взаимосвязанных хозяйственных объектов местной промышленности и сельского хозяйства. Проекты должны предусматривать системное использование больших объемов естественно возобновляемого древесного топлива за счет организации в лесах рубок ухода, проводимых с регулярной периодичностью.

Стратегия создания кластеров на основе применения есте-

ственно возобновляемой низкосортной древесины в качестве топлива должна соответствовать следующим условиям (принципам) реализуемости комплексных проектов.

1. Наличие долгосрочного коммерческого спроса на производство сравнительно недорогой продукции из местных природных ресурсов на лесных территориях в сочетании с социальной потребностью обеспечить занятость и повысить уровень жизни местного населения.

2. Инвестиционная привлекательность комплексных проектов на базе разрабатываемых в них технических и экономических решений, которые обеспечат возможность производить при сравнительно недорогой энергии конкурентоспособную внутри страны и на мировых рынках высококачественную продукцию.

3. Наличие современных технологий и машиностроительных предприятий, которые позволяют разрабатывать и производить отечественное оборудование для мини-ТЭС на низкосортном древесном топливе.

4. Наличие современных технологий лесоустройства и заготовки топливной древесины для всепогодного обеспечения создаваемых ТЭС.

5. Достаточность обеспечения необходимых объемов топливной древесины и логистическая доступность источников заготовки для создаваемых ТЭС.

6. Наличие долгосрочного всепогодного спроса на тепловую и электрическую энергию как на существующих, так и на

вновь создаваемых предприятиях местной промышленности.

7. Ценовая конкурентоспособность производимой энергии мини-ТЭС на древесном топливе в сравнении с энергией, производимой из ископаемых видов топлива (нефть, газ, уголь), с учетом затрат на строительство газопроводов, линий электропередач, транспортных расходов на поставку ископаемого топлива.

Принципы реализуемости должны быть обязательными условиями для разработки комплексных проектов кластерных образований.

Стратегический план развития лесной энергетики в России должен предусматривать предварительную подготовку сбалансированного портфеля необходимых технологических и конструкторских решений.

Портфель включает быстрые, среднесрочные и долгосрочные решения.

*Быстрые решения* (уже почти готовые), используемые для проектов, составляющих до 30 % от числа общих проектов развития лесных территорий. Для таких проектов должны быть использованы энергетическое оборудование и комплектующие узлы, которые изготавливаются многими зарубежными и российскими фирмами, при условии, что это оборудование может быть адаптировано для получения тепловой и электрической энергии с использованием древесного топлива.

К *Быстрым решениям* следует отнести проекты для развития испытывающих острую потребность в дополнительной энергии

уже существующих поселений при наличии местной инфраструктуры и потребителей энергии.

Коммерциализация проектов *Быстрых решений* должна занимать 2–3 года.

*Среднесрочные решения* (до 50 %) включают разработку масштабного ряда отечественных ТЭС с мощностью в диапазоне от 100 до 2000–3000 кВт, предназначенных в зависимости от специфики потенциальных потребителей для производства тепла, горячей воды, пара, электрической энергии или холода. Потенциальными потребителями должны стать вновь создаваемые промышленные и сельскохозяйственные производства на лесных территориях, использующие для изготовления продукции местные природные ресурсы.

Срок реализации *Среднесрочных решений* – 3–7 лет.

Как проекты *Быстрых решений*, так и проекты *Среднесрочных решений* должны быть основаны на применении действующих отработанных технологий лесостроительства, включающих технологии заготовок низкосортной древесины в результате рубок всех видов и подготовки дре-

весного топлива перед подачей на теплоэлектростанции.

Проекты *Быстрых и Среднесрочных решений* будут использоваться для лесных территорий с наиболее подготовленной социальной и промышленной инфраструктурой.

*Долгосрочные решения* (до 20 % от общего числа проектов) будут связаны с разработкой проектов для лесных территорий, где требуется создание «нулевого цикла», т. е. создание новых жилых поселков и предприятий, удаленных от существующих транспортных путей и поселений. Проекты *Долгосрочных решений* могут быть связаны также с необходимостью разработки специальных типов энергетического оборудования и новых технологий лесостроительства, которые должны учитывать местные условия.

#### **Выводы. Рекомендации**

Развитие лесной энергетики целесообразно осуществлять за счет реализации комплексных проектов развития лесных территорий, предусматривающих создание кластерных образований, которые будут объединять деятельность предприятий раз-

ной отраслевой направленности не только для решения задач развития территорий, но и для производства высококачественной продукции, замещающей импортную и способной конкурировать за рубежом.

Целесообразно создать пилотную ТЭС мощностью 2,5 МВт на базе учебного лесного хозяйства УГЛТУ. Площадь лесных угодий учхоза составляет 26 тыс. га, которые могут обеспечить необходимым топливным сырьем всесезонную работу ТЭС. В процессе испытаний и эксплуатации будут отработаны технические решения энергетического оборудования, технологические регламенты заготовительного и энергетического комплекса, найдены решения рационального лесопользования при всесезонном обеспечении ТЭС топливной древесиной.

Уральский государственный лесотехнический университет может выступить в качестве ведущей организации по развитию лесной энергетики, включая разработку и внедрение проектов рационального лесопользования и логистического обоснования выбора месторасположения промышленных ТЭС.

#### *Библиографический список*

1. Гамрекели М.Н. Проблемные направления рационального использования отходов лесозаготовок и лесопиления // *Деревообработка: Технологии. Оборудование. Менеджмент: тр. третьего междунар. Евразийского симпозиума*. Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. С. 227–228.
2. Гамрекели М.Н. Участие лесного технопарка в региональных и международных научно-технических программах // *Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020: матер. VII междунар. науч.-техн. конф.* / УГЛТУ. Екатеринбург, 2009. Ч. 1. С. 250–252.
3. Гамрекели М.Н. Роль Лесного технопарка Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ) по реализации биотехнологий в программах развития агропромышленного комплекса

Урала // Биотехнология: состояние и перспективы развития: матер. пятого междунар. конгресса. М., 2009. Ч. 2. С. 367–368.

4. Рошупкин В.П.. Комплексное развитие лесного сектора – наша стратегическая задача // Рос. лесн. газ. 2006. № 39–40 (169–170).

5. Леса и лесные ресурсы Российской Федерации: ежегод. доклад о состоянии и использовании лесов Российской Федерации в 2011 г. // Сайт Мин-ва природных ресурсов и экологии РФ. URL: <http://www.mnr.gov.ru> (дата обращения 10.09.2014).

### *Bibliography*

1. Gamrekeli M. N. Problem directions of rational use of forest cuttings and sawing wastes // Works of the Third International Eurasian Symposium «Wood treatment: Technologies. Equipment. Management» (Yekaterinburg, on September, 30th – on October, 3rd 2008), Yekaterinburg: USFEU, 2008. P. 227–228.

2. Gamrekeli M. N. Participation of wood techno park in regional and international scientific and technical programs // Materials of VII International scientific and technical conference «Social- economic and environmental problems of The Wood Complex within the concept 2020 limits», USFEU. Yekaterinburg. 2009. Part 1. P. 250–252.

3. Gamrekeli M. N. The role of Forest techno park of the Ural State Forest University (USFEU) on realization of biotechnologies in programs of Urals agriculture development // Materials of the fifth International Congress «Biotechnology: a condition and development prospects». M, on March, 16–20th 2009. Part 2. P. 367–368.

4. Roschupkin V.P. Complex development of forest sector – our strategic problem. «The Russian forest newspaper», № 39–40 (169–170) from 15.09.2006.

5. Forests and wood resources of the Russian Federation. The annual report on a condition and use of the Russian Federation woods in 2011. The Site of the Russian Federation Ministry of Natural resources and Ecology: <http://www.mnr.gov.ru> (date of reversion 10.09.2014).

---

УДК 338.12.017

## **ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЛИКВИДНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ – ОСНОВА ВЫСОКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

Г.П. БУТКО,  
доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и ВЭД предприятия  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
e-mail: GPButko@mail.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Е.Д. ТИХОНОВ,  
аспирант кафедры менеджмента и ВЭД предприятия  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
e-mail: Evgeny.D.Tikhonov@mail.ru  
(141400, Московская область, г. Химки, ул. Ленинградская, владение 39, строение 5,  
Химки Бизнес Парк)

**Ключевые слова:** конкурентная борьба; экономическая эффективность; конкуренция; конкурентоспособность; удержание рынков сбыта; устойчивые позиции на рынке; достижение поставленных

---

*целевых ориентиров организации; эффективность работы предприятия; кредитная и инвестиционная привлекательность предприятия; рынок; экономический кризис; повышение конкурентоспособности; управление организацией; стабильность работы предприятия; управление персоналом, отделами, производством, организация работы всех подразделений, своевременная поставка сырья и материалов, организация отгрузки и доставки продукции; маркетинговые концепции; политические связи; исследования и разработки; мониторинг финансового состояния организации; разработка инновационных идей; платёжеспособность и рентабельность организации; уровень рентабельности; доходность деятельности; окупаемость затрат; финансовое состояние предприятия; рациональные пропорции капитала и его эффективное использование; платежеспособность предприятия; практический менеджмент; конкурентные стратегии.*

В статье рассматриваются особенности функционирования российских организаций (предприятий) в современных экономических условиях, характеризующихся возрастающей конкурентной борьбой, в ходе которой происходит «естественный отбор» среди наиболее успешных, способных сохранить высокую экономическую эффективность в подобной ситуации. Обосновывается необходимость обеспечения конкурентоспособности как ключевого фактора, определяющего возможность для хозяйствующего субъекта длительное время занимать устойчивые позиции на рынке и достигать поставленные целевые ориентиры.

Дается определение конкурентоспособности, т.е. «способности к конкуренции», и приводятся факторы, необходимые для полноценного и эффективного взаимодействия хозяйствующих субъектов для эффективного удовлетворения целевых ориентиров предприятия.

На основании приведенного определения формулируется обобщенный и более узкий термин «конкурентоспособности». Формулируется понятие «конкурентоспособность организации» и даются определение и необходимые составляющие данного термина, а также приводится ряд обоснований соответствия термина вложенному смыслу.

Приводятся предпосылки для возникновения кризиса, а также выделяются основные факторы для управления конкурентоспособностью в условиях экономического спада, экономического кризиса и финансовой нестабильности.

Рассматривается важное значение таких инструментов повышения конкурентоспособности, как платёжеспособность и рентабельность организации.

Приводится обоснование взаимосвязи уровня рентабельности предприятия с эффективностью его работы в целом, доходностью различных направлений деятельности, окупаемостью затрат и т.д. Отмечается значение этого показателя и его тесная связь со способностью предприятия финансировать свою деятельность, т.е. его финансовое состояние. Устойчивое финансовое положение, в свою очередь, оказывает положительное влияние на выполнение производственных планов, поступление и расходование денежных ресурсов, поддержание расчетной дисциплины, достижение рациональных пропорций капитала и его эффективное использование. Особое значение приобретает осуществление обоснованных инвестиций в производственную базу, развитие производства, повышение его технико-экономического уровня, улучшение качества выпускаемой продукции, что создаст необходимые условия для стратегического роста прибыльности.

Предлагаются пути повышения конкурентоспособности лесопромышленных предприятий Свердловской области, формулируются стратегии для применения в сфере практического менеджмента.

## INCREASING THE PROFITABILITY OF OPERATIONS AND LIQUIDITY OF THE ASSETS OF ORGANIZATIONS ARE THE BASIS OF A HIGH COMPETITIVENESS

G.P. BUTKO,

Doctor of Economics, Professor

e-mail: GPButko@mail.ru

(620100, Ekaterinburg, Siberian highway, 37)

E.D. TIKHONOV,

PhD student, Department of Management and Foreign Trade of Company

e-mail: Evgeny.D.Tikhonov@mail.ru

(141400, Moscow region, Khimki, ul. Leningrad, possession 39, Building 5, Khimki Business Park)

**Keywords:** *competitive fight; cost-effectiveness; competition; competitiveness; retention of markets; strong position in the market; the achievement of the targets of the organization; performance of the enterprise; credit and investment attractiveness of the enterprise; market; economic crisis; increasing competitiveness; management of the organization; stability of the enterprise; managing of personnel, departments, production, organization of work of all departments, timely delivery of raw materials, the organization of shipping and delivery of products; marketing concepts; political connections; Research and development; monitor the financial condition of the organization; the development of innovative ideas; solvency and profitability of the organization; level of profitability; profitability of the business; cost recovery; the financial condition of the company; rational proportion of capital and its effective utilization; solvency of the company; practical management; competitive strategies.*

The article deals with the peculiarities of Russian organizations (companies) in the current economic environment characterized by increasing competitive struggle, during which the «natural selection» among the most successful, able to maintain high economic efficiency in a similar situation. The necessity to ensure competitiveness as a key factor determining the opportunity for businesses to borrow long-term stable market position and achieve its targets.

The definition of competitiveness, ie «ability to compete» and provides factors necessary for the full and effective cooperation of business entities to effectively meet the targets of the company.

On the basis of this definition is formulated as a generalized and more narrow term «competitiveness». Formulated the concept of «competitiveness of the organization» and defines and necessary components of the term, and also provides a number of studies nested within the meaning of the relevant terms.

Stand out and are prerequisites for the emergence of the crisis, as well as highlights the main factors for the management of competitiveness in the economic downturn, the economic crisis and financial instability. A comparison of factors in a stable economic condition of the economy.

Highlights the importance of such tools to increase competitiveness, both solvency and profitability of the organization.

The substantiation of the relationship level of profitability with its performance in general, the yield of the various activities, cost recovery, etc. It notes the importance of this indicator and its close relationship to the ability of the enterprise to fund its activities, ie its financial condition. Strong financial position, in turn, has a positive effect on the implementation of production plans, the receipt and expenditure of financial resources, maintain payment discipline, achievement of rational proportions of capital and its effective use. Of particular importance is the implementation of sound investment in the production base, the development of production, increase its technical and economic level, the improvement of product quality, which will create the necessary conditions for strategic growth in profitability.

Ways of improving the competitiveness of the wood industry enterprises of the Sverdlovsk region, formulated strategies for use in the field of practical management.

Функционирование российских организации (предприятий) в современных экономических условиях характеризуется возрастающей конкурентной борьбой, в ходе которой происходит «естественный отбор» среди наиболее успешных, способных сохранить высокую экономическую эффективность в подобной ситуации. Конкуренция, являющаяся основой протекания рыночных процессов, требует от компаний повышения их конкурентоспособности, определяющей в конечном счёте жизнеспособность последних, их возможности удержания рынков сбыта и укрепления завоёванных позиций. Обеспечение конкурентоспособности превращается в ключевой фактор, определяющий возможность для хозяйствующего субъекта длительное время занимать устойчивые позиции на рынке и достигать поставленные целевые ориентиры.

В основу определения понятия конкурентоспособности положен морфологический принцип: очевидно, что определяемый термин – это сложное имя существительное, имеющее два корня и, исходя из правил словообразования русского языка, оно означает «способность к конкуренции». Следовательно, для того чтобы дать обоснованное определение понятию «конкурентоспособность», изначально необходимо определить значение двух слов: «способность» и «конкуренция».

Конкуренция – это процесс опосредованного рынком взаимодействия хозяйствующих субъектов, заинтересованных

в достижении аналогичных целей. Конкуренция характеризуется взаимодействием конкурирующих субъектов, однако оно не может быть прямым, так как хозяйственных связей между конкурентами, как правило, не существует. Любое их взаимодействие должно быть опосредованным, а так как полем конкурентной борьбы является рынок, то и посредником взаимодействия конкурентов выступает именно он. Цели конкурентов могут различаться, но они должны быть аналогичными, т.е. должно существовать некое поле интересов, которое не позволяет одновременно в полном объёме удовлетворить амбиции всех организаций (предприятий).

На основании вышеприведённого определения можно синтезировать понятие «конкурентоспособность». По нашему мнению, конкурентоспособность – это свойство объекта, дающее ему возможность вступать в опосредованное рынком взаимодействие с другими объектами, заинтересованными или участвующими в достижении целей, аналогичных целям объекта.

Данное определение постулирует возможность объекта лишь «вступать во взаимодействие с другими объектами», при этом не даётся никакой оценки наиболее вероятного исхода такого взаимодействия. На наш взгляд, это предельно верно, так как предопределить исход взаимодействия может тот или иной уровень конкурентоспособности, но не сама конкурентоспособность, являющаяся неотъемлемым свойством

объекта, позволяющим ему взаимодействовать с окружающей средой. Средой такого взаимодействия выступает рынок, он же является индикатором его результатов. Конкурентоспособность предприятия проявляется исключительно относительно конкурирующих объектов в процессе и по результатам их взаимодействия.

На основании определения обобщенного термина «конкурентоспособность» может быть построено определение более узкого и непосредственно интересующего нас термина «конкурентоспособность предприятия». По нашему мнению, конкурентоспособность организации – это свойство организации, дающее ей реальную и потенциальную возможность вступать в опосредованное рынком взаимодействие с другими его субъектами, заинтересованными в достижении целей, аналогичных целям организации. Данное определение удовлетворяет важнейшим требованиям, которые могут быть предъявлены к его содержанию и форме.

Во-первых, оно оперирует терминами, однокоренными с определяемой категорией, во-вторых, оно построено на основании сформулированного выше определения конкурентоспособности и представляет его частный случай, как это и заложено в самой структуре термина.

В условиях экономического кризиса повышение конкурентоспособности является одной из наиболее важных задач управления организацией. Так, в сложившейся экономической ситуации



в стране многие предприятия оказываются неплатёжеспособными и вследствие этого на грани банкротства. В основном причинами этого являются высокие цены на качественную продукцию, которую в условиях кризиса очень сложно реализовывать, так как большинство контрагентов организации ищет более дешёвую продукцию. Ещё одна из причин банкротства – дебиторская и кредиторская задолженности. Многие организации просто не могут вернуть долги. Одно предприятие должно другому. В итоге организации оказываются в некоем замкнутом круге.

В кризисных условиях, как и в условиях стабильного состояния экономики, можно выделить наиболее важные факторы стабильной работы предприятия: грамотное управление персоналом, отделами, производством, организация работы всех подразделений, своевременная поставка сырья и материалов, организация отгрузки и доставки продукции к контрагенту, УМП (уникальное маркетинговое предложение), различные маркетинговые концепции, какие-либо политические связи, различные исследования как на уровне технологий, так и на уровне информационного обеспечения, постоянный мониторинг финансового состояния организации, разработка новых инновационных идей. Всё это, на наш взгляд, сможет повысить конкурентоспособность предприятия.

Не менее важное значение приобретают такие инструменты повышения конкурентоспособ-

ности, как платёжеспособность и рентабельность организации.

Уровень рентабельности предприятия характеризует эффективность его работы в целом, доходность различных направлений деятельности, окупаемость затрат и т.д. Со значением этого показателя тесно связана способность предприятия финансировать свою деятельность, т.е. его финансовое состояние. Устойчивое финансовое положение, в свою очередь, оказывает положительное влияние на выполнение производственных планов, поступление и расходование денежных ресурсов, поддержание расчётной дисциплины, достижение рациональных пропорций капитала и его эффективное использование. Особое значение приобретает осуществление обоснованных инвестиций в производственную базу, развитие производства, повышение его технико-экономического уровня, улучшение качества выпускаемой продукции, что создаст необходимые условия для стратегического роста прибыльности.

Платёжеспособность предприятия представляет собой его способность своевременно выполнять свои краткосрочные и долгосрочные обязательства за счёт собственных ликвидных активов и в первую очередь денежных средств. В наиболее общем виде предприятие считается платёжеспособным, если его текущие активы превышают краткосрочные обязательства. Уровень платёжеспособности характеризует степень защищённости интересов инвесторов и кредиторов, вло-

живших свои средства в активы предприятия.

Достижение оптимального соотношения рентабельности и платёжеспособности должно опираться на результаты тщательного расчёта и анализа. Это связано с тем, что рынок не только предоставляет новые возможности, но и порождает конкуренцию и быстро меняющиеся условия. Убыточность деятельности, как и невозможность погасить обязательства перед контрагентами, а также неумение согласовывать стратегические и тактические цели могут привести к снижению конкурентоспособности, а впоследствии к ликвидации предприятия.

В условиях конкуренции организации необходимы постоянный контроль за всеми финансовыми показателями рентабельности и ликвидности, реализация практического менеджмента и маркетинга с учетом влияния внешней конкурентной среды.

В целях повышения конкурентоспособности лесопромышленных предприятий Свердловской области управляющие структуры могут применять в сфере практического менеджмента следующие конкурентные стратегии:

– для производителей целлюлозы, бумаги, картона – стратегию дифференциации, целью которой является выстраивание такой экономической политики, при которой ценовые надбавки превышают дополнительные затраты на дифференциацию продукции;

– для производителей фанеры и древесных плит – стратегию превосходства по издержкам,

которая заключается в обслуживании большого числа сегментов отраслевого рынка при одновременной минимизации расходов по всем элементам затрат;

– для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий – стратегию узкомасштабной дифференциации, сущность которой заключается в достижении дифференциации продукции для обслуживания одного целевого

сегмента рынка (или небольшого числа сегментов);

– для производителей мебели – стратегию узкомасштабного превосходства по издержкам, т.е. достижение преимущества по издержкам в пределах одного целевого сегмента рынка или небольшого числа сегментов. Особенно актуальным применение данной стратегии является после вступления России в ВТО;

– для лесозаготовительных предприятий, лесохозяйственных организаций, имеющих лесозаготовительные подразделения, рекомендуется избирать базовую стратегию преимущества по издержкам при одновременном поиске варианта стратегического партнерства с предприятиями ЦБП и лесопильно-деревообрабатывающей промышленности, деревянного домостроения.

---

УДК 630\*911

## ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОН УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

О.Б. МЕЗЕНИНА,  
доктор экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 36)

Л.А. СУВИК,  
аспирант,  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
e-mail: suwick.luba@yandex.ru  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 36)

**Ключевые слова:** лесопарковые зоны, промышленные города, экологическая устойчивость городов.

В статье рассмотрены лесопарковые зоны, как необходимая часть территориального планирования. Показаны функции и значение лесопарковых зон. Выделены основные функции лесопарковых зон: наличие лесопарковых зон способствует сглаживанию негативных факторов производства и созданию благоприятной экологической обстановки, а экологическая ситуация городов – своеобразное зеркало, в котором отражается уровень социально-экономического положения региона; посещение жителями лесопарков и скверов благоприятно влияет на здоровье, причем не только физиологическое, но и психологическое; зеленые массивы ежегодно посещают тысячи туристов, что приносит дополнительный доход в бюджет городов.

В качестве примера приведен Урал, как промышленный центр, но и как экологически неустойчивый регион. Приводятся данные об отраслях промышленности, развитых на Урале, важнейшими из которых являются металлургия, машиностроение, химическая, бумажная и лесная промышленность. Промышленное освоение и развитие Уральского региона оказывает не только благоприятное (экономическое и социальное) воздействие на занимаемую территорию, но и сказывается на образовании неустойчивой природно-антропогенной системы, состоящей из непрерывно развивающихся городских агломераций и резко нарушенных естественных экосистем, где постоянно возникают проблемы утилизации и реутилизации вовлекаемых в оборот природных ресурсов, загрязнения и очистки окружающей среды.

Приведены статистические данные о наличии лесопарковых зон по Свердловской области, в частности в Екатеринбурге. На основании сравнения с государственными и мировыми показателями имеющихся данных о наличии площадей лесопарков в Свердловской области наш регион не попадает в категорию наиболее благоприятных для проживания регионов страны. Разъясняется необходимость организации лесопарковых зон для сохранения оптимальных экологических условий промышленных городов региона. Сохранение лесопарковых зон на Урале не только ограничивается нейтрализацией негативных последствий человеческой деятельности и позволяет создавать рекреационные зоны и искусственные экосистемы, но и обеспечивает восстановление численности популяций животных, растений и поддерживает благоприятные климатические условия.

## FUNCTION AND VALUE FOREST PARKS URAL FEDERAL DISTRICT

O.B. MEZENINA,  
doctor of economic sciences,  
Ural State Forest Engineering University

L.A. SUWIK,  
graduate student,  
Ural State Forest Engineering University,  
suwick.luba@yandex.ru

**Keywords:** *forest-park area, industrial cities, environmental sustainability of cities.*

Woodland park zone, considered in the article as a necessary part of territorial planning. Showing function and significance of forest parks. There are basic functions of forest parks: availability of forest parks helps to offset the negative factors of production and creates a favorable environment, and the environmental situation of the city is a kind of mirror, which reflects the level of socio-economic status of the region; visiting parks and gardens has a positive effect on the health of residents, not only physiological and psychological health; green areas visited annually by thousands of tourists, which brings additional revenue to the city budget. Ural region is given as an example, as an industrial center, but also as an environmentally unstable region. Data on development of the industry in the Urals region, the most important of which are the metallurgy, machinery, chemical, paper and forestry. Industrial development and the development of the Ural region has not only beneficial (economic and social) impact on the occupied territory, but also affects the formation of the unstable natural and anthropogenic systems, consisting of continuously developing urban agglomerations and sharply disturbed natural ecosystems, Where constantly arise problems recycling and reutilization involved in the turnover of natural resources, pollution and cleaning the environment. Showing statistics the existence of forest parks of Sverdlovsk region in particular in the city of Yekaterinburg. A comparison available data with national and international standards, of a area parks in the Sverdlovsk region, our region does not fall into the category of the most favorable regions of the country of residence. This explains the need for the organization of forest parks, to maintain optimum environmental conditions in the industrial cities of the region. Conservation forest parks in the Urals region not only limited to the neutralization of the negative effects of human activities and allows you to create recreational areas and artificial ecosystems, but also ensures the recovery of populations of animals, plants and supports the favorable climatic conditions.

Уральский регион – это крупнейший экономический и промышленный район современной России. Это территория с огромными природно-ресурсным, производственным и научным потенциалом. Это природный район с господством горнодобывающих и лесохозяйственных ландшафтов. На месте гор Магнитной, Высокой и Благодати возникли гигантские карьеры.

В 1930-е годы на Урале началось создание крупной металлургии, развитие машиностроения, химической, бумажной и лесной промышленности. Большие работы были осуществлены по созданию топливно-энергетической базы. Для снабжения электроэнергией промышленности Урала осуществлялось строительство на базе местного топлива Челябинской, Егоршинской, Кизеловской и других электростанций, а позднее Белоярской АЭС, Рефтинской, Пермской ГРЭС и др.

Ведущей отраслью рыночной специализации Урала является черная металлургия. Урал – основная металлургическая база России. Более 80 % металла производят заводы и комбинаты – Магнитогорский, Челябинский, Нижнетагильский и Орско-Халиловский. Из старых реконструированных заводов наиболее значительны Златоустовский, Верх-Исетский, Лысьвенский, Чусовской, Белоярский. Заводы полного цикла работают частично на местных железных рудах, рудах КМА и на привозных коксующихся углях из Кузбасса. Общероссийское значение имеет цветная металлургия. К старым отраслям цветной металлургии относится медеплавильная промышленность. По выплавке меди району принадлежит одно из ведущих мест в стране. Медеплавильные заводы размещены вблизи месторождений меди по восточным склонам Уральских гор.

Значительную долю промышленности Урала составляет

машиностроение и металлообработка. Уральские заводы выпускают оборудование для металлургической и горнорудной промышленности, турбины, генераторы, железнодорожные вагоны, автомобили, трамваи, мотоциклы, автобусы, речные суда и т. д.

Химическая промышленность Уральского региона – важная отрасль рыночной специализации. Ее главная продукция – минеральные удобрения, серная кислота, сода и продукты органического синтеза. Центрами химической промышленности стали также города, в которых развита металлургическая промышленность. Здесь на отходах черной и цветной металлургии основано производство серной кислоты.

На Урале находятся предприятия по добыче нефти, газа и переработки. Через территорию региона проходят основные магистральные нефтепроводы и газопроводы из Западной Сибири в европейскую часть России и страны Восточной и Западной Европы.

Современное развитие получили лесная, деревообрабатывающая и лесохимическая промышленность.

Цементные заводы размещены в Горнозаводске, Нижнем Тагиле, Невьянске, Магнитогорске, Новотроицке и др. Урал – основной производитель асбеста и изделий из него, а также огнеупорного кирпича, облицовочных и других материалов.

Урал – один из крупнейших старых промышленных регионов мира и сегодня является

крупнейшим промышленным комплексом. Несмотря на экономическую привлекательность региона, с экологической точки зрения он наименее пригоден для жизни и сохранения здоровья. Здесь сошлись все экологические проблемы России.

Уральцы задолго до Чернобыля ощутили грозное дыхание ядерной смерти. В 100 км от Челябинска находится объединение «Маяк» (Челябинск-65), с 1949 г. вырабатывает ядерное топливо (плутоний). В 1957 г. в воздух была выброшена половина чернобыльской дозы радиации. Радиактивное облако накрыло территорию в 23 тыс. км<sup>2</sup>: города, села и деревни с населением 450 тыс. человек. В результате крупной аварии на предприятии ядерно-топливного цикла «Маяк» образовался Восточно-Уральский радиоактивный след.

Почти трехсотлетнее промышленное освоение и развитие Уральского региона привело к образованию неустойчивой природно-антропогенной системы, состоящей из непрерывно развивающихся городских агломераций и резко нарушенных естественных экосистем, где постоянно возникают проблемы утилизации и реутилизации вовлекаемых в оборот природных ресурсов, загрязнения и очистки окружающей среды.

По мере развития уральских городов в них все более дифференцируются функциональные зоны – это промышленные и жилые районы. Промышленные зоны – это территории сосредоточения промышленных

объектов различных отраслей, которые являются основными источниками загрязнения окружающей среды, а жилые районы – это территории сосредоточения жилых домов, административных зданий, объектов культуры, просвещения, которые необходимо защитить от вредного воздействия промышленности и нарушенных природно-климатических условий.

Как показывает практика, в городах и промышленных поселках Уральского региона недостаточно зеленых насаждений, поэтому только территория вокруг городов и промышленных поселков, покрытая лесами, – лесопарковые зоны, выполняющие средозащитные, санитарно-гигиенические и рекреационные функции, – постепенно смогут привести к экологическому равновесию [1].

По европейским нормам на душу населения должно приходиться не менее 7 м<sup>2</sup> парков, международные стандарты требуют не менее 10 м<sup>2</sup> зелени на одного жителя. Исходя из этих стандартов, Уральский регион не попадает в категорию наиболее благоприятных для проживания регионов.

Для сравнения можно привести наиболее крупный центр Урала – город Екатеринбург. На данный момент в Екатеринбурге действует 15 лесопарков общей площадью 12,5 тыс. га.

На 1 тыс. жителей города должно приходиться 20–25 га парков (200–250 м<sup>2</sup> лесопарков на одного жителя). Исходя из численности населения Екатеринбурга в 1,4 млн чел., общая

площадь лесопарков должна сейчас составлять 28 тыс. га [2].

По плану администрации Екатеринбурга к 2025 г. город превратится из индустриально-хозяйственного во многофункциональный центр. Население города достигнет 1 млн 600 тыс. чел., площадь городской застройки увеличится в 2,5 раза, но при этом Екатеринбург останется самым компактным городом-миллионником. В Генеральном плане также предусмотрено увеличение площади зеленых насаждений до 38,6 м<sup>2</sup> на 1 жителя за счет увеличения площади лесопарков.

По Свердловской области в данный момент функционирует 19 лесопарков и 1304 ООПТ (особо охраняемых природных территорий), что составляет всего лишь 7 % площади области.

Лесопарковая зона – зеленое кольцо, примыкающее к городу и имеющее особый природоохранительный режим. Ширина его в зависимости от величины и профиля города и местных природных условий колеблется от 5 до 20 км.

Положение об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2009 г. № 1007. В п. 2 положения прописано, что лесопарковые зоны устанавливаются в целях организации отдыха населения, сохранения санитарно-гигиенической, оздоровительной и эстетической ценности природных

ландшафтов. Площадь лесопарковой зоны определяется в зависимости от численности жителей населенного пункта. Площадь зеленой зоны определяется в зависимости от лесорастительной зоны, отношения площади покрытых лесной растительностью земель к общей площади территории муниципального района или субъекта Российской Федерации, в границах которого устанавливается зеленая зона (лесистости), и численности населения соответствующего поселения. Нормативы для определения площади лесопарковой зоны и зеленой зоны устанавливаются Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [3].

Основные функции лесопарковых зон в Уральском регионе:

- наличие лесопарковых зон способствует сглаживанию негативных факторов производства и созданию благоприятной экологической обстановки. А экологическая ситуация городов – своеобразное зеркало, в котором отражается уровень социально-экономического положения региона;

- посещение жителями лесопарков и скверов благоприятно влияет на здоровье, причем не только физиологическое, но и психологическое;

- зеленые массивы ежегодно посещают тысячи туристов, что приносит дополнительный доход в бюджет городов.

Экологическое значение лесопарковых зон растет с каждым днем, ведь количество углекислого газа, потребляемого

деревьями, меньше количества, вырабатываемого при горении, дыхании и других процессах образования  $\text{CO}_2$ .

В настоящее время общая мощность источников антропогенного загрязнения во многих случаях превосходит мощность естественных. Так, природные источники окиси азота выбрасывают 30 млн т азота в год, а антропогенные – 35–50 млн т; двуокиси серы соответственно около 30 млн т и более 150 млн т. В результате деятельности человека свинец попадает в биосферу почти в 10 раз больше, чем процессе природных загрязнений. Загрязняющие вещества, возникшие в результате хозяйственной деятельности человека, и их влияние на среду очень разнообразны. К ним относятся соединения углерода, серы, азота, тяжелые металлы, различные органические вещества, искусственно созданные материалы, радиоактивные элементы и многое другое.

По данным ученых, ежегодно в мире в результате деятельности человека в атмосферу поступает 25,5 млрд т оксидов углерода, 190 млн т оксидов серы, 65 млн т оксидов азота, 1,4 млн т хлорфторуглеродов (фреонов), органические соединения свинца, углеводороды, в том числе канцерогенные (вызывающие заболевание раком).

«Парниковый эффект» наряду с нарушением озонового слоя и кислотными дождями вызван глобальным техногенным загрязнением атмосферы. Со второй половины XIX в. наблюдается

постепенное повышение среднегодовой температуры, что связывают с накоплениями в атмосфере так называемых «парниковых газов» – диоксида углерода, метана, фреонов, озона, оксида азота и др. Парниковые газы, и в первую очередь  $\text{CO}_2$ , препятствуют длинноволновому тепловому излучению с поверхности Земли, и атмосфера, насыщенная ими, действует как крыша теплицы. Она, пропуская внутрь большую часть солнечного излучения, почти не пропускает наружу тепло, излучаемое Землей.

Основная масса диоксида углерода образуется при сжигании ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ), использование которого с каждым годом увеличивается. Ныне ежегодно выбросы  $\text{CO}_2$  в атмосферу в мире составляют примерно 25 млрд т, причем основной «вклад» (около 75 % от общего количества выбросов) вносят промышленно развитые страны.

Основная часть природного озона сосредоточена в стратосфере на высоте от 15 до 50 км над поверхностью Земли. Озоновый слой начинается на высотах около 8 км над полюсами (или 17 км над экватором) и простирается вверх до высот, приблизительно равных 50 км. Озон образуется, когда солнечное ультрафиолетовое излучение бомбардирует молекулы кислорода. Озон поглощает часть ультрафиолетового излучения Солнца: причем широкая полоса его поглощения (длина волны 200–300 нм) включает и губительное для всего живого на Земле излучение.

Современная медицина вполне официально признает ценность нахождения в природной среде для восстановления и поддержания здоровья человека, причем особая роль в этом уделяется именно лесу с его вековым споклиматом, формирующимся под пологом деревьев [4].

Хвойные породы обогащают воздух фитонцидами – веществами, которые губительно действуют на многие болезнетворные бактерии. Кроме того, лес выделяет около 300 различных полезных веществ, которые оздоравливают воздух.

Люди, проводившие много времени в лесу, меньше болеют простудными заболеваниями. Значение влажности в лесной зоне на 10–15 % выше, чем в городской. Такие условия более благоприятны для дыхательной системы человека.

Лесные пешие прогулки оказывают благоприятное воздействие на нервную систему человека, атмосфера леса успокаивает, отвлекает от городской суеты.

Температура в городе может повыситься на 12 °С по сравнению с деревенской средой из-за большей плотности зданий, дорог и движения. Деревья и растения прекрасно собирают и сохраняют воду, а испарение охлаждает воздух. Такое понижение температуры воздуха, по словам экспертов, имеет важное значение для человеческого здоровья.

Увеличение площади лесных зон во многом определяет качество окружающей среды и то,

насколько эта окружающая среда подходит для удобного и здорового существования человека. Общеизвестна роль леса как «зеленых легких планеты»: лес поглощает и связывает из атмосферы углекислый газ, накапливает углерод в составе органического вещества живых растений, их остатков и почвы, а обратно выделяет кислород, необходимый всем живым существам для дыхания. Одновременно с этим лес весьма эффективно очищает воздух от пыли и других вредных примесей – они легко оседают на поверхности листьев и хвои и смываются на землю дождями. Лес, испаряя большие количества воды, поддерживает повышенную влажность воздуха, защищая от иссушения не только себя, но и прилегающие территории.

По данным исследования, проведенного британскими учеными из Манчестерского университета, незначительное увеличение числа городских парков и уличных деревьев может возместить десятилетия предсказанных тем-

пературных повышений: всего 10-процентное увеличение количества зеленых мест в городских центрах уменьшит температуру воздуха на 4 °С.

Не менее известна роль леса в сохранении чистой пресной воды – главного природного ресурса, нехватка которого все больше ощущается в самых разных частях Земли, в том числе во многих регионах России. Лес играет большую роль в глобальном распределении осадков: испаряемая деревьями влага возвращается в атмосферный круговорот, чем создаются условия для ее более дальнего переноса от океанов и морей в глубь континентов. Современные исследования показывают, что если бы не было лесов, то удаленные от морей и океанов территории были бы значительно более засушливыми или даже пустынными, мало пригодными для жизни людей и для развития сельского хозяйства. Лес эффективно задерживает таяние снега весной и сток воды после сильных ливней, тем самым «сглаживая» подъем воды

в реках, предотвращая разрушительные наводнения и пересыхание рек и ручьев в засуху. Лес надежно защищает берега рек и ручьев от эрозии, тем самым предотвращая загрязнение водоемов частицами почвы.

Сохранение лесопарковых зон в Уральском регионе не ограничивается нейтрализацией негативных последствий человеческой деятельности, позволяет создавать рекреационные зоны и искусственные экосистемы, восстанавливать численность популяций животных и растений, поддерживать благоприятные климатические условия.

При увеличении площади городской застройки и сокращении площади зеленых насаждений в крупных промышленных городах в условиях интенсивно развивающейся промышленности на Урале организация лесопарковых зон и городских лесов является крайне необходимым условием для сохранения здоровья и благополучия людей, проживающих в данном регионе.

#### *Библиографический список*

1. Гальперин М.И., Николин А.А. Ландшафтная таксация лесопарковых насаждений. Свердловск: УЛТИ, 1971. 81 с.
2. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Введ. 1990-01-01. М.: Госстрой России, 2000. 70 с.
3. Об утверждении положения об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон: утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 14.12.2009 № 1007; в ред. Постановления Правительства Рос. Федерации от 04.02.2011 № 50 // Собрание законодательства Рос. Федерации. 2009. № 51. Ст. 6312.
4. Зиновьева И.С. Современные пути устойчивого развития лесного сектора в России // Современные направления теоретических и прикладных исследований: сб. науч. тр. Одесса: Черноморье, 2008. С. 73–75.

*Bibliography*

1. Halperin M.I. Landscape taxation forest park plantations // M.I. Halperin, A.A. Nikolin. Sverdlovsk: ULTI, 1971. 81 p.
  2. SNIP 2.07.01-89 Building Regulations. Urban construction. Planning and construction of urban and rural settlements. Moscow: introduced. 1990-01-01 Russian State Committee for Construction, 2000. 70 p.
  3. On approval of the definition of functional areas in the forest areas, square and borders forest parks, green areas: approved. Decree the government of the Russian Federation of 14.12.2009 № 1007: as amended by resolution of the Russian Government. Federation from 04.02.2011 № 50 // Meeting of the legislation of the Russian Federation. from 21.12.2009. № 51, article 6312.
  4. Zinoviev I.S. Modern ways sustainable development forest sector in Russia // Modern directions of theoretical and applied research: collection of scientific papers. Odessa: Black Sea, 2008. P. 73–75.
- 
-



