

Р. П. Исаева, Н. А. Луганский

## ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА В ПОДЗОНАХ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ УРАЛА

---

Естественные лесовозобновительные процессы на Урале изучаются более 40 лет. По этому вопросу опубликовано много работ, однако материалы в них носят неидентичный и недостаточно сравнимый характер, что вызвано различным методическим подходом к изучаемому явлению, неоднородной природной основой исследования (различные районирования, типологические классификации и т. п.). Стремясь обобщить изучение естественного возобновления, мы провели свои исследования в пределах Свердловской области в 1970—1972 гг. Исследования выполнены на основе лесорастительного и лесохозяйственного районирования, а также лесотипологической классификации Б. П. Колесникова.

Средняя и северная подзоны тайги, занимая северную половину Свердловской области, охватывают, согласно лесорастительному районированию Б. П. Колесникова, две лесорастительные области: Уральскую горно-лесную и Западно-Сибирскую равнинную лесную. Первая, в свою очередь, включает Североуральскую среднегорную и Среднеуральскую низкогорную провинции, вторая — Зауральскую холмисто-предгорную, Зауральскую равнинную и Приобскую равнинно-болотную провинции. Лесорастительные регионы между собой имеют значительные различия по геологическому строению, рельефу, климатическим и почвенным комплексам, а также по ходу лесовозобновительных процессов. Лесная древесная растительность повсюду в основном представлена сосной обыкновенной, елью сибирской, березой бородавчатой и пушистой, некоторое участие принимает кедр сибирский.

Рельеф Уральской горно-лесной области по сравнению с Западно-Сибирской лесной областью резко выражен, особенно в пределах северной подзоны тайги, где средние высоты возвышений достигают 500—600, а максимальные — до 1600 м. Он представляет собой систему

меридионально вытянутых параллельных хребтов, разделенных понижениями. Гораздо ниже примыкающая к горно-лесной области с востока Зауральская холмисто-предгорная провинция Западно-Сибирской лесной области, последняя затем переходит в Зауральскую равнину, значительные площади которой заболочены.

Почвенный покров (по Богатыреву и Ногиной, 1962) характеризуется большой пестротой. Однако абсолютно преобладают подзолистые глинистые и тяжелоглинистые, а также горно-подзолистые почвы. Значительное распространение имеют горно-лесная кислая неоподзоленная и торфяно-глеевая почвы; последняя приурочена в основном к восточной равнинной части территории исследования.

Лесохозяйственное районирование, разработанное Б. П. Колесниковым на базе лесорастительного районирования с учетом производственно-экономических показателей, включает следующие районы: 1) Североуральский горный (лесхозы Ивдельский, горная часть, Североуральский и Карпинский), 2) Лозьвинско-Пелымский равнинный (лесхозы Ивдельский, равнинная часть, Оусский предгорно-равнинный (лесхозы Серовский, Сосьвинский, Гаринский и Таборинский), 3) Сосьвинско-Туринский и Новолялинский и 4) Качканарско-Павдинский горный (лесхозы Кушвинский и Исовской). По направлению ведения лесного хозяйства средняя и северная подзоны тайги составляют эксплуатационную зону.

Основные районообразующие показатели приводятся в табл. 1.

Как видно из табл. 1, наиболее интенсивно в данный момент эксплуатируются леса в Сосьвинско-Туринском предгорно-равнинном районе. Небольшой уровень лесозаготовок в Качканарско-Павдинском горном районе объясняется низкой долей лесов III группы. Очевидно, перспективными для развертывания лесозаготовок являются Североуральский горный и Лозьвинско-Пелымский равнинный районы, где в основном сосредоточены леса III группы, а эксплуатационная категория насаждений занимает около половины всей лесопокрытой площади. Однако леса этих двух районов характеризуются пониженной производительностью по сравнению с двумя другими районами.

Соотношение площадей хвойных и производных лист-

Таблица 1. Общая характеристика лесохозяйственных районов лесозащитной зоны Свердловской области

Основные районообразующие показатели	Лесохозяйственные районы			
	Северо-уральский горный	Лозьвинско-Пельимский равнинный	Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	Качканарско-Павдинский горный
Лесистость, %	83	61	78	63
Преобладающая лесная формация	Сосновая	Сосновая	Сосновая	Темнохвойная
Соотношение групп леса, %				
I	22,9	10,4	12,6	35,0
II	9,2	—	6,5	29,0
III	67,9	89,6	80,9	36,0
Средняя производительность лесов, класс бонитета	III, 8	IV, 1	III, 3	II, 8
Отношение площади эксплуатационных лесов к общей лесопокрытой площади, %	47,1	55,4	33,1	37,5
Фактически ежегодно вырубаемая лесосека по отношению к эксплуатационному запасу, %	1,2	1,4	4,8	1,5
Соотношение хвойных и производных лиственных древостоев, %:				
хвойные	82,8	78,2	78,4	39,0
лиственные	17,2	21,8	21,6	61,0
Численность населения, чел. на 1 км <sup>2</sup>	8	2	12	30
Протяженность дорог, км на 1 тыс. га	1,19	0,73	1,05	2,15

венных насаждений показывает, что в Качканарско-Павдинском горном районе очень резко выражена смена пород. Это обусловлено как неумеренной рубкой лесов в прошлом, так и особенностью темнохвойной формации, характеризующейся пониженной активностью процесса возобновления главных пород. В остальных районах, благодаря еще довольно низкой интенсивности лесозащиты и лучшей естественной возобновляемости сосновых лесов главными породами, смена пород не получила большого размаха.

Наши исследования проводились в основных, наиболее распространенных и хозяйственно важных, типах леса. Всего в эксплуатационной зоне выделено 50 типов леса, основных же только 20: 10 сосновых и 10 еловых. По отдельным лесохозяйственным районам число их колеблется от 3 до 6. Доля основных типов леса в лесохозяйственных районах по отношению ко всей лесопокрытой площади составляет:

Район	Доля основных типов леса, %
Североуральский горный	52,0
Лозьвинско-Пельмский равнинный	37,4
Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	47,5
Качканарско-Павдинский горный	72,0

Остальная часть лесопокрытой площади приходится на другие типы леса — или слишком малораспространенные (нагорный каменистый, лишайниковый, орляковый и др.), или низкобонитетные, не вовлекаемые пока в эксплуатацию (сфагновые, осоковые, хвощовые и др.).

Прежде чем приступить к анализу полученных в результате наших исследований данных, рассмотрим литературные материалы, основная часть которых по возобновлению под пологом леса для краткости представлена в табл. 2 и 3.

В сосняках возобновление под пологом леса, как видно из литературных данных, резко обусловлено типами леса. Подавляющая часть типов леса характеризуется успешным лесовозобновлением, однако по мере увеличения богатства лесорастительных условий количество подроста на 1 га снижается, достигая величин, которые после уборки материнского насаждения (сосняк травяной) не обеспечат лесовозобновление вырубок.

Ельники по сравнению с сосняками под пологом леса имеют меньшее количество хвойного подроста (1,7—18,0 тыс. экз.) и меньший диапазон колебаний по типам леса и в различных географических местоположениях. Однако ельники большинства типов леса располагают тем минимумом подроста, который необходим для возобновления вырубок после уборки материнского древостоя. У ельников выражена подзональная зависимость лесовозобновления: в подзоне средней тайги возобновление характеризуется большими величинами, чем в северной

**Таблица 2. Количество хвойного подроста под пологом сосняка в подзонах северной и средней тайги Урала (по литературным данным)**

Тип сосняка	Количество подроста, тыс. экз. на 1 га	Авторы
Северная подзона тайги, равнинное Зауралье		
Лишайниково-брусничный	100—150	Смолоногов, Юрчиков, 1959
Плауново-брусничный	50—100	Те же
Зеленомошно-ягодниковый	15—20	»
Зеленомошный	Отсутствует	Бойченко, 1968
Средняя подзона тайги, предгорно-равнинное Зауралье		
Брусничный	18,0—20,0	Маслаков, Колесников, 1968
»	19,0	Коновалов, Ионин, 1959
»	15,4	Дерябин, Букштынов (по материалам Уральской ЛОС), 1970
Бруснично-зеленомошный	10,2	Луганская, 1970
Ягодниковый	14,1	Тот же
»	11,0—12,0	Дерябин, Букштынов (по материалам Уральской ЛОС), 1970
Бруснично-травяной	8,0	Те же
Зеленомошно-кисличный	3,1	»
Травяной	1,4	»
»	1,0—2,0	Маслаков, Колесников, 1968

подзоне, проявляется также зависимость лесотипологическая, хотя менее резко, чем в сосняках.

Значительное увеличение количества хвойного подроста под пологом ельников достигается путем применения постепенных и выборочных рубок (Зубарева, 1959; Коновалов, 1970, и др.).

Естественное возобновление вырубок, как и под пологом насаждений, обусловлено типами леса, что вытекает из работ А. П. Шиманюка (1949, 1960), Н. А. Коновалова, В. М. Ионина (1959), Р. С. Зубаревой (1959, 1960), Е. Л. Маслакова (1964), Е. Л. Маслакова,

Таблица 3. Количество хвойного подроста под пологом темнохвойных насаждений в подзонах северной и средней тайги Урала (по литературным данным)

Тип ельника	Количество подроста, тыс. экз. на 1 га	Географическое местоположение	Авторы
Северная подзона тайги			
Ягодниково-зелено-мошный	12,0	Горная полосо-са	Зубарева, 1967
Крупнопоротниковый	3,0	То же	Тот же
Мшистый	5,0	»	»
Разнотравный	5—6	Равнинное Зауралье	Смолоногов, Юрчиков, 1959
Пойменный	4—6	То же	Те же
Приручевый	5,0	Горная полосо-са	Зубарева, 1967
Хвощовый	6,0	То же	Тот же
Долгомошно-сфагновый	5,0	»	»
Средняя подзона тайги			
Ягодниково-зелено-мошный	18,0	Горная полосо-са	Зубарева, 1967
Крупнопоротниковый	5,2	То же	Тот же
Мшистый	8,0	»	»
»	5,1—6,3	»	Данилик, 1969
Кисличный	5,0	»	Зубарева, 1967
»	1,7—7,4	»	Данилик, 1969
»	3,7	Предуралье	Юргенсон, 1958
Разнотравно-зелено-мошный	12,0	Горная полосо-са	Зубарева, 1969
»	2,4—2,9	То же	Данилик, 1969
»	3,7	Предуралье	Юргенсон, 1958
Черничный	3,4—4,3	Горная полосо-са	Данилик, 1969
Приручевый	6,0	То же	Зубарева, 1967
Хвощовый	10,0	»	Тот же
Долгомошно-сфагновый	5,0	»	»
»	4,5	Предуралье	Юргенсон, 1958

Б. П. Колесникова (1968), Н. А. Коновалова, М. Н. Соколова (1971) и др.

Вырубки сосняков возобновляются лучше, чем ельников. По данным Н. И. Михеева (1960), в условиях Сосвинско-Туринского предгорно-равнинного (Новолялинский лесхоз) и Качканарско-Павдинского горного (Кушвинский лесхоз) районов в сосновых типах леса удовлетворительное возобновление вырубок 10—15-летней давности проявляется (усредненно) на 60% площади их, на 24% площади оно отсутствует, а остальная площадь вырубок находится в стадии возобновления. В еловых типах леса это соотношение хуже: 42, 28 и 30%. Без смены пород в сосновых типах леса восстанавливается 61% вырубок, со сменой пород — 39%, в еловых типах эти показатели соответственно составляют 21 и 79%.

В крайних экологических условиях вырубки сосновых типов леса зарастают сосновыми древостоями, в свежих богатых — наблюдается различной степени интенсивности смена сосны березой. Однако эта смена, как правило, неустойчивого характера (Зубарева, 1968, и др.). Из литературных данных видно (табл. 4), что во-

**Таблица 4. Количество подроста на сосновых вырубках в подзоне северной тайги давностью 6—10 лет (по литературным данным)**

Тип сосняка	Количество подроста, тыс. экз. на 1 га			Авторы
	всего	хвойного	сосны	
Брусничный	12,2	9,5	9,0	Коновалов, Ионин, 1959
»	19,7	9,2	7,0	Луганская, 1970
Ягодниковый	8,0—12,0	Нет данных	0,5—1,0	Маслаков, Колесников, 1968
»	24,0	9,7	5,5	Луганская, 1970
Бруснично-травяной	8,0—12,0	Нет данных	0,5—1,0	Маслаков, Колесников, 1968
Кисличный и злаково-травяной с липой	Нет данных		2,0—3,0	Те же
Травяной	6,0—10,0	Подроста почти нет		»
Бруснично-чернично-моховой	8,0—12,0	Преобладают осина и береза		»
Долгомошный	13,7	5,7	5,0	Соколов, 1970

зобновление вырубок, как и под пологом насаждений, дифференцировано по типам леса.

Возобновление еловых вырубок в условиях подзон средней и северной тайги Урала изучено менее полно, чем сосновых. Однако некоторые общие закономерности этого процесса установлены работами П. Л. Горчаковского (1959), Р. С. Зубаревой (1959, 1967), Н. И. Михеева (1960), Е. П. Смолоногова (1970), В. А. Кирсанова, Е. П. Смолоногова, П. Ф. Трусова (1970), О. Х. Шергольд и др. (1970) и некоторых других. Все авторы отмечают повсеместную после сплошных рубок или пожаров смену темнохвойных пород лиственными. Эта смена может быть короткой, длительной и устойчивой. По большей части короткая смена пород характерна для ельника зеленомошного, зеленомошно-ягодникового, зеленомошно-травяного, разнотравно-зеленомошного; длительная — для ельников кисличного, крупнопоротникового. Устойчивая смена пород наблюдается в ельнике липняковом. Устойчивая смена пород в подзонах средней и северной тайги не наблюдается в ельниках нагорных и долгомошно-сфагновых (Зубарева, 1967).

Кроме главных факторов природного характера (географизм и типы леса), на ход возобновления вырубок влияют способы и технология рубок главного пользования.

Большинство исследователей, изучавших процессы лесовозобновления вырубок на Урале (Зубарева, 1959, 1960; Смолоногов, Юрчиков, 1959; Колесников, Шалыгин, Яковлев, 1960; Смолоногов, 1960; Шиманюк, 1960; Исаева, Маслаков, 1961; Насобин и др., 1966; Исаева, 1967, 1968, 1970; Маслаков, Колесников, 1968; Дерябин, Букштынов, 1970; Коновалов, Соколов, 1971), отмечают очень большую роль в этом процессе предварительного подроста, сохраненного в процессе лесоразработок. Вырубки некоторых типов леса, особенно еловых, вообще не могут восстановиться главной породой естественным путем за счет последующего возобновления без этапа смены пород. Е. Л. Маслаковым (1964) показано, что при сохранении подроста сосны предварительной генерации 2—3 тыс. экз. на 1 га на большинстве вырубок сосняков брусничного, ягодникового и зеленомошникового смена пород или не выражена, или носит кратковременный характер.



Широко применяемая на Урале технология разработки лесосек узкими лентами позволяет сохранять большую часть подроста, имеющегося под пологом леса. Работами Р. С. Зубаревой (1959), Б. П. Колесникова и др. (1960), В. Д. Насобина и др. (1966), Р. П. Исаевой (1967) и др. показано, что при этой технологии в различных типах сосновых и еловых лесов сохраняется до 80% подроста от исходного общего количества его под пологом насаждений. Р. С. Зубарева (1959) установила, что в ельниках горной части Среднего Урала на вырубках 2—5-летней давности количество подроста ели и пихты предварительной генерации достигает (при отсутствии палов) в ельнике крупнопоротниковом — 2,3; ельнике травяном — 6,6; ельнике хвощовом — 15,3 тыс. экз. на 1 га. При бессистемной разработке лесосек происходит резкий сдвиг состава возобновления в сторону листовых пород и отмечается снижение количественных показателей подроста (Исаева, 1970).

На успешность лесовозобновления вырубок значительное влияние оказывают ширина лесосек (Шиманюк, 1949; Михеев, 1960) и оставление обсеменителей (Клинецов, 1960; Смолоногов, 1960; Шиманюк, 1960; Маслаков, 1964; Маслаков, Колесников, 1968; Исаева, 1968).

Таким образом, анализ литературных источников позволяет установить, что естественное возобновление обусловлено в основном двумя природными факторами — географическим положением местности (лесорастительный регион) и типом леса. Кроме того, в этом процессе проявляются особенности, присущие лесным формациям, например полнота насаждений. Большие коррективы в процесс естественного возобновления под пологом леса вносят также пожары. На вырубках естественный процесс зарастивания их трансформируется способом рубки и технологическими особенностями лесоразработок. Выявлены количественные показатели возобновления и пути формирования его на сплошных вырубках.

Обратимся к нашим материалам и прежде всего рассмотрим соотношение площадей насаждений по количеству подроста. Этот вопрос изучен в «ключевых» лесхозах путем массовых выборок из таксационных описаний, сделанных по типам леса. Данные соотношения оценены критериями из шкалы, приведенной в «Руководстве по проведению лесовосстановительных работ в госу-

дарственном лесном фонде Урала» (1968), согласно которым насаждения в зависимости от количества хвойного подроста под пологом делятся на 3 группы: с подростом до 1,0 тыс. экз. на 1 га; от 1,1 до 3,0 и более 3,0 тыс. экз. на 1 га. Эти три количественные градации соответственно оцениваются качественно: подрост отсутствует, возобновление неудовлетворительное и удовлетворительное. Качественные критерии позаимствованы из оценочной шкалы ВНИИЛМ (Быков и др., 1958), рассчитанной на оценку возобновления вырубок.

Массовые выборки позволили установить, что доля насаждений эксплуатационного возраста с удовлетворительным возобновлением в подзоне северной тайги составляет 64%, а в подзоне средней тайги — 78%. Сравнительно укажем, что в подзонах южной тайги и темнохвойно-широколиственных лесов они соответственно равны 59 и 33%.

По отдельным лесохозяйственным районам соотношение площадей по количеству подроста неодинаковое. Если в Североуральском горном и Сосьвинско-Туринском предгорно-равнинном районах подрост в количестве более 3,0 тыс. экз. на 1 га представлен на площади 82 и 83%, то в Качканарско-Павдинском горном районе — на 68%, а в Лозьвинско-Пелымском равнинном только на площади 35%. Доли площадей без подроста (менее 1,0 тыс. экз. на 1 га) во всех районах близки между собой (от 2,7 до 7,3%). Исходя из приведенных средних долей площади насаждений с подростом в количестве более 3 тыс. экз. на 1 га, следует отметить, что в горной и предгорной частях, где преобладают сосновые леса, лесовозобновление протекает более успешно, чем в равнинной части. В Качканарско-Павдинском горном районе понижение рассматриваемой доли обусловлено преобладанием еловых насаждений, которые возобновляются хуже сосновых.

Таким образом, лесохозяйственные районы по успешности лесовозобновления располагаются в следующий ряд (в сторону уменьшения доли насаждений с подростом более 3 тыс. экз. на 1 га): 1) Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный; 2) Североуральский горный; 3) Качканарско-Павдинский горный и 4) Лозьвинско-Пелымский равнинный.

Сосновые насаждения во всех районах характери-

зуются лучшим лесовозобновлением по сравнению с еловыми, что видно из следующих данных по доли насаждений с количеством подроста более 3,0 тыс. экз. на 1 га, %:

Лесохозяйственный район	Сосновые насаждения	Еловые насаждения
Североуральский горный	86,0—100,0	55,1—67,7
Лозьвинско-Пелымский равнинный	25,9—50,8	23,6—36,5
Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	77,7—91,5	—
Качканарско-Павдинский горный	71,9	37,7—65,0

Показатели рассматриваемой доли у лиственных коротко-производных насаждений отражают такую же лесовозобновительную способность по районам, что и у хвойных насаждений.

Среди сосновых типов леса наилучшей возобновляемостью главной породой отличается сосняк брусничный, среди еловых — ельник разнотравно-зеленомошниковый. Группа сырых сосновых типов леса возобновляется очень слабо.

Все типы леса по успешности лесовозобновления хвойными породами под пологом спелых и перестойных насаждений объединяются в группы (табл. 5), на основании шкалы — разницы крайних показателей доли возобновляющихся площадей (0—100%), разделенной по успешности процесса на 3 категории (высокая — 71—100%, средняя — 36—70% и низкая — 0—35%).

Приспевающие насаждения также характеризуются достаточно хорошей возобновительной активностью.

Количественные показатели возобновления под пологом леса даются по нашим полевым материалам (табл. 6).

По общему количеству подроста все изученные насаждения характеризуются удовлетворительным возобновлением. При учете только хвойного подроста в двух случаях — сосняк зеленомошно-ягодниковый в Североуральском горном и Лозьвинско-Пелымском равнинном районах — возобновление по количеству на 1 га (2,5 тыс. экз.) неудовлетворительное, хотя по показателю встречаемости (61 и 65%) оно удовлетворительное (критерии Побединского, 1966). Этот же тип леса, по литературным и таксационным данным, возобновляется под пологом насаждений вполне удовлетворительно, поэтому по ус-

Таблица 5. Распределение типов леса по группам успешности возобновления хвойных пород под пологом спелых и перестойных насаждений в лесохозяйственных районах Свердловской области

Лесохозяйственные районы	Успешность возобновления		низкая
	высокая	средняя	
Североуральский горный	Сосняки брусничниковый и его производные; зеленомошно-ягодниковый, зеленомошно-травяной и его производные; производные ельников зеленомошно-ягодникового и зеленомошно-травяного	Производные сосняка зеленомошно-ягодникового; ельники зеленомошно-ягодниковый и зеленомошно-травяной	
Лозьвинско-Пелымский равнинный		Сосняки багульниково-брусничниковый, зеленомошно-ягодниковый и его производные, зеленомошно-травяной	Производные сосняков багульниково-брусничникового и зеленомошно-травяного; ельники зеленомошно-ягодниковый и зеленомошно-травяной и их производные
Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	Сосняки брусничниковый, ягодниковый и его производные, разнотравный и его производные	Производные сосняка брусничникового	
Качканарско-Павдинский горный	Производные ельников ягодуново-зеленомошно-ягодникового и зеленомошно-травяного и разнотравно-зеленомошного; сосняк разнотравный; ельник-сосняк травяной	Ельники ягодуново-зеленомошниковый, кислично-разнотравно-зеленомошниковый; производные сосняка разнотравного и ельника-сосняка травяного	Производные ельника кисличномошного

Таблица 6. Характеристика возобновления под пологом следых и перестойных насаждений в эксплуатационной зоне (по полевым исследованиям 1971 г.)

Тип леса	Тип насаждений	Количество площадей	Количество подростов, тыс. экз. на 1 га			Состав возобновления	Встречаемость подростов, %		Оценка возобновления хвойных пород
			всего	хвойных	лиственных		общая	хвойных	
<b>Североуральский горный район</b>									
Сосняк зеленомошно-ягодниковый	Сосняки	3	3,6	2,5	1,1	3Е2К1С1Лц3Б	76	61	Неудовл. удвл.
	Березняки	1	7,9	7,8	0,1	8Пх2Е+Сед.Б	95	95	
Сосняк зеленомошно-травяной	Сосняки	2	8,1	6,9	1,8	3Пх2Е2К1С2Б	95	87	Удовл. удвл.
	Березняки	1	5,1	5,1	—	7Пх2Е1С	95	95	
Ельник зеленомошно-ягодниковый	Ельники	2	5,5	5,5	—	6Пх4Еед.К, С	93	78	Удовл.
<b>Лозьвинско-Пелымский равнинный район</b>									
Сосняк багульниково-брусничниковый	Сосняки	4	3,5	3,2	0,3	4Е4К1С1Б	80	77	Удовл. удвл.
	Сосняки*	2	34,0	31,0	3,0	БСЗЕ1К10с 4Е2К1С30с+Б	72	70	
Сосняк зеленомошно-ягодниковый	Сосняки	1	3,9	2,5	1,4	10С+Е ед.Лц, К	80	65	Неудовл. удвл.
	Сосняки*	1	55,9	53,6	2,3		100	100	

Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный район

Сосняк ягодниковый	Сосняки	1	5,0	5,0	—	3С4Е3К	80	80	У довл.
	Березняки	1	11,3	9,3	2,0	8С2Б+Е	100	100	У довл.
Сосняк разнотравный	Сосняки	3	10,3	9,5	0,8	3С3Е2К1П1Б	98	96	У довл.
	Сосняки **	3	41,6	33,5	8,1	7С1/Е,К/2Б	98	98	У довл.
	Березняки	2	6,4	4,9	1,5	4Е2К1С2Б10с	82	74	У довл.
Ельник разнотравно-зеленомошниковый	Ельники	1	11,0	10,7	0,3	6К3Е1С ед.Б	88	84	У довл.
	Березняки	1	8,5	8,5	—	6Пх2Е2К+С	76	80	У довл.

Качканарско-Павдинский горный район

Ельник ягодниково-зеленомошниковый	Ельники	2	15,3	15,3	—	9Е1Пх+К	95	95	У довл.
	Березняки	1	10,2	10,2	—	7Е3Пх+К	100	100	У довл.
Ельник разнотравно-зеленомошниковый	Ельники	2	13,8	13,8	—	5Е5Пх ед.К	97	97	У довл.
	Березняки	1	16,3	16,3	—	7Е3Пх+С. ед.К	89	89	У довл.

Примечание. Одной звездочкой помечены насаждения, пройденные пожарами, двумя — выборочной рубкой.

пешности лесовозобновления он отнесен в первую и вторую группы типов.

Как в ряду распределения районов по успешности возобновления спелых и перестойных насаждений на основании данных учета лесного фонда и из таксационных описаний, так и по нашим полевым материалам наилучшим возобновлением характеризуется Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный район, наихудшим (без учета насаждений, пройденных пожарами) — Лозьвинско-Пелымский равнинный район. Два других района занимают промежуточное положение.

В литературе имеются указания (Маслаков, Колесников, 1968; Бойченко, 1968, 1970) на то, что пожары в условиях средней и северной подзон тайги ведут к вспышке возобновления под пологом леса. Наши данные по характеристике возобновления в сосняках, пройденных пожарами (сосняки багульниково-брусничный и зеленомошно-ягодниковый в Лозьвинско-Пелымском равнинном районе), подтверждают это положение. Количество хвойного подроста после пожаров по сравнению с аналогичными насаждениями увеличилось в 10 и 20 раз. К значительному увеличению подроста под пологом леса ведут и выборочные рубки. В условиях сосняка разнотравного в Сосьвинско-Туринском предгорно-равнинном районе в результате выборочных рубок общее количество подроста возросло в 4 раза, хвойного — в 3,5 раза.

Обращает на себя внимание состав возобновления. В нем лиственные породы принимают незначительное участие, либо их совсем нет. По сравнению с подзонами южной тайги и темнохвойно-широколиственных лесов в средней и северной подзонах тайги в возобновлении под пологом леса смена хвойных пород на лиственные намечается в ослабленном виде.

В большинстве случаев негативной стороной в подпоговом возобновлении является вытеснение сосны темнохвойными породами не только в производных лиственных насаждениях, но и в коренных сосновых. И в основном только пожары и выборочные рубки обеспечивают преобладание сосны в составе возобновления.

Высказанное положение о замещении сосны темнохвойными породами хорошо иллюстрируют данные масовых выборок из таксационных описаний. В лесохозяйственных районах это замещение протекает с различной

активностью. Наиболее выражено оно в равнинных условиях Лозьвинско-Пелымского района, а в предгорно-равнинных и горных условиях в значительной мере ослаблено. В сосняках брусничном и сфагновом, характеризующихся напряженными лесорастительными условиями по сравнению с прочими типами леса, замещение сосны темнохвойными породами проявляется слабо. Это объясняется тем, что здесь темнохвойные породы отличаются низкой конкурентной способностью по сравнению с сосной. По мере улучшения лесорастительных условий в ряду сосновых типов леса участие сосны в возобновлении уменьшается за счет увеличения доли темнохвойных. В Североуральском горном районе в ряду сосняк брусничный — сосняк зеленомошно-ягодниковый — сосняк зеленомошно-травяной доля сосны составляет соответственно 60—~~50~~—20%. В Сосьвинско-Туринском предгорно-равнинном районе в ряду сосняк брусничный — сосняк ягодниковый — сосняк разнотравный она соответственно равна 50—30—20%.

Для сохранения позиций сосны под пологом насаждений в подзонах средней и северной тайги нужны специальные меры (выборочные рубки, например).

В подросте абсолютно преобладает его часть, наиболее перспективная для лесовосстановления после главной рубки — экземпляры не старше 30—40 лет высотой от 0,2 до 2,5 м (учитывается преобладание ели в составе возобновления).

Наряду с подростом в насаждениях средней и северной подзон тайги в значительном количестве представлен тонкомер. Общее его число колеблется от 130 до 980 экз. на 1 га. Как и у подростка, в составе тонкомера преобладают ель и пихта, сосна представлена незначительным числом экземпляров. Наличие тонкомера способствует естественному лесовозобновлению вырубаемых площадей.

Приспевающие насаждения, судя по нашим материалам, под пологом леса возобновляются успешно в Сосьвинско-Туринском предгорно-равнинном и Качканарско-Павдинском горном районах. В этих районах число хвойного подростка на 1 га в приспевающих насаждениях достигает 24,1 тыс. экз. В Североуральском горном и Лозьвинско-Пелымском равнинном районах возобновление хвойным подростом в приспевающих насаждениях



неудовлетворительное, число подроста на 1 га не превышает 3,0 тыс. экз.

Как и под пологом спелых и перестойных насаждений, в приспевающих насаждениях, пройденных пожарами и выборочной рубкой, количество хвойного подроста резко возрастает, увеличиваясь в 1,5—13 раз по сравнению с аналогичными насаждениями без пожаров и выборочной рубки. Состав возобновления, как и в эксплуатационных сосняках и ельниках, сложен в основном из темнохвойного подроста. Сосна в большинстве случаев принимает незначительное участие. Пожары и выборочные рубки ведут к резкому возрастанию доли сосны в составе возобновления. По высоте и возрасту подрост под пологом приспевающих насаждений по сравнению со спелыми и перестойными насаждениями имеет меньшие показатели, то есть он моложе. По высоте преобладает группа подроста в диапазоне 0,1—1,5 м, по возрасту — подрост до 20 лет. Это объясняется тем, что приспевающие насаждения высокой полноты и в них может произрастать только молодой, более теневыносливый подрост.

Усредненно сравнительные количественные показатели подроста под пологом леса по подзонам в пределах Свердловской области приведены в табл. 7.

**Таблица 7. Подзональная дифференциация количества подроста под пологом спелых и перестойных насаждений**

Лесорастительная подзона	Количество подроста		
	всего, тыс. экз. на 1 га	хвойного	
		тыс. экз. на 1 га	%
Северной тайги	4,9	4,3	88,0
Средней тайги	10,9	10,4	96,0
Южной тайги	32,8	26,3	80,0
Темнохвойно-широколиственных лесов	4,0	3,4	85,0

Из таблицы видно, что наилучшее возобновление протекает в подзоне средней тайги, где при умеренном количестве подроста он почти на 100% состоит из хвойных пород. В подзоне северной тайги подроста более чем вдвое меньше в сравнении с предыдущей подзоной,

но также высока доля хвойного подроста (88%). Подзона темнохвойно-широколиственных лесов характеризуется пониженным количеством подроста по сравнению с прочими подзонами. Подзона южной тайги, хотя и обладает наибольшим количеством подроста, однако он на 20% состоит из лиственных пород.

Исследование вопроса о лесовозобновлении вырубок велось на основании ведомственных материалов и в полевых условиях.

Анализ оргхозпланов лесхозов показал, что, как и под пологом насаждений, вырубки сосновых типов леса возобновляются лучше еловых. Это видно и по общей доле площадей с удовлетворительным возобновлением и по доле возобновляющихся вырубок без смены пород (последняя в сосновых типах леса составляет 19—100%, в еловых — 0—7%).

Среди сосновых типов леса в брусничном типе (крайний по экологическим условиям тип в нашем типологическом спектре) смены пород либо нет (Североуральский горный и Лозьвинско-Пелымский равнинный районы), либо она выражена крайне слабо (Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный район, где только на 5% площади вырубок наблюдается смена пород). В сосняке сфагновом, занимающем экологически противоположное сосняку брусничному место в ряду типов леса, смена пород также не наблюдается.

По успешности возобновления вырубок главными породами сосновые типы леса располагаются в ряд в сторону снижения активности процесса от сосняка брусничного к типам леса, характеризующимся лучшими лесорастительными условиями. Особенно наглядно это положение прослеживается по ряду типов леса Североуральского горного района, где вырубки сосняка брусничного без смены пород возобновляются на 76%, сосняка зеленомошно-ягодникового — на 46% и сосняка зеленомошно-травяного — на 29%.

В Лозьвинско-Пелымском равнинном районе 100%-ная доля вырубок, возобновляющихся без смены пород, обусловлена в значительной мере широким распространением пожаров.

Возобновление еловых вырубок в двух лесохозяйственных районах, где они представлены, протекает по-разному. Если в Североуральском горном районе, хоть

и через смену пород, но возобновление идет (74—76% площади вырубок), то в Качканарско-Павдинском горном районе оно недостаточное и плохое.

Для выявления соотношения площадей вырубок по количеству подроста в Собянинском лесничестве Ивдельского лесхоза (Лозьвинско-Пелымский равнинный район), подобранного в качестве «ключевого», выполнено маршрутное обследование вырубок (согласно методике Побединского, 1966) в объеме 10% от их общей площади. Охвачено четыре сосновых типа леса, оказавшихся в створе маршрута. Учет количества подроста произведен с помощью площадок размером 4 м<sup>2</sup>, закладываемых в зависимости от протяженности выдела через 25, 50 и 100 м.

В целом вся изученная площадь вырубок (4264 га) располагает хвойно-лиственным подростом. Причем только 1% площади возобновился с количеством подроста 1,1—3,0 тыс. экз. на 1 га, 99% площади имеют подрост от 3,1 тыс. и более. Это свидетельствует об активных процессах лесовозобновления в равнинных условиях подзоны северной тайги. Однако по степени возобновления вырубок хвойными породами соотношение их иное. Хвойный подрост в количестве 3,1 тыс. экз. на 1 га и более представлен только на 63% площади вырубок. По мере возрастания давности рубки происходит накопление хвойного подроста. На вырубках с давностью рубки более 10 лет хвойный подрост в количестве 3,1 тыс. экз. на 1 га и более представлен на 95% площади.

В сосняке зеленомошно-ягодниковом хвойный подрост в количестве 3,1 тыс. экз. на 1 га и более накапливается только на вырубках с давностью 6—10 лет, в сосняках брусничном и багульниково-брусничном — с давностью, превышающей 10 лет. Возобновление вырубок сосняка осоково-сфагнового растягивается на еще более длительный период.

Значительную роль в возобновлении обследованных вырубок играет предварительный хвойный подрост, который в том или ином количестве представлен приблизительно на 70% площади, а на 1/3 вырубок его достаточно для формирования хвойных насаждений. Последующий хвойный подрост в количестве 3,1 тыс. экз. на 1 га и более на вырубках давностью 6—10 лет отмечен на площади 67% в сосняках брусничном, 100% — зеленомошно-

ягодниковом, 39% — багульниково-брусничном и 33% — осоково-сфагновом. Усредненно на вырубках давностью более 10 лет последующий хвойный подрост в количестве 3,1 тыс. экз. на 1 га и более в сосняке брусничном представлен на 100%, зеленомошно-ягодниковом — на 91%, багульниково-брусничном — на 66% и осоково-сфагновом — на 18% площади. Таким образом, последующее возобновление в равнинной части северной подзоны тайги растянута, однако оно соответствует общим возобновительным потенциям этих типов леса.

Наши полевые материалы по возобновлению вырубок включают 114 пробных площадей, охватывающих 43 варианта по типам леса и давности рубки. Только в двух вариантах, что составляет 4,5%, общее возобновление (хвойные и лиственные породы) недостаточное; в семи вариантах (16%) отмечается недостаточное и плохое возобновление хвойными породами (использованы критерии Побединского). Таким образом, в лесозащитно-восстановительной зоне в целом лесовозобновительные процессы на вырубках протекают достаточно успешно.

Как и по другим материалам (литературным, ведомственным), в еловых типах леса отмечается менее активное лесовозобновление вырубок по сравнению с сосновыми типами леса. Амплитуда количества хвойного подроста в целом по эксплуатационной зоне в первом случае составляет 1,5—10,1 тыс. экз. на 1 га, во втором — 2,1—45,0 тыс., что превышает первые показатели в 1,4—4,5 раза.

Амплитуда количества хвойного подроста и средневзвешенный показатель на 1 га вырубки в пределах лесохозяйственных районов позволяет составить следующий ряд: 1) Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный (амплитуда количества хвойного подроста 2,7—45,0 тыс. экз. на 1 га, средневзвешенный показатель — 19,2); 2) Североуральский горный (2,1—23,2 и 8,7 тыс.); 3) Качканарско-Павдинский горный (1,5—10,0 и 4,8 тыс.); 4) Лозьвинско-Пелымский равнинный (0,7—12,0 и 4,8 тыс. экз. на 1 га). Этот ряд повторяет таковой по возобновлению под пологом леса. Средневзвешенный показатель количества хвойного подроста на 1 га 1-го района превышает этот показатель 2-го района, а показатель 2-го района превышает показатель 3-го и 4-го приблизительно в 2 раза.

Возобновление вырубок, как и под пологом насаждений, дифференцировано по типам леса и укладывается в основном в те же закономерности. Это положение наглядно иллюстрирует табл. 8, составленная по нашим полевым материалам.

Таблица 8. Средневзвешенное количество хвойного подроста по типам леса (вне связи с давностью рубки)

Лесохозяйственный район	Тип леса	Показатель, тыс. экз. на 1 га
Североуральский горный	Сосняк зеленомошно-ягодниковый	11,0
	Сосняк зеленомошно-травяной	3,5
	Ельник зеленомошно-ягодниковый	1,6
Лозьвинско-Пелымский равнинный	Сосняк брусничный	5,4
	Сосняк зеленомошно-ягодниковый	4,2
	Сосняк багульниково-брусничный	4,7
	Сосняк осоково-сфагновый	5,0
Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	Сосняк брусничный	29,2
	Сосняк ягодниковый	14,6
	Сосняк разнотравный	11,6
	Ельник зеленомошно-разнотравный	6,7
Качканарско-Павдинский горный	Ельник ягодниково-зеленомошный	3,2
	Ельник разнотравно-зеленомошный	5,9
	Ельник долгомошный	9,0

Сроки возобновления вырубок за счет последующего подроста (без учета предварительного) в количестве, необходимом для преобладания хвойных пород в насаждениях, определены нами по полевым материалам (критерии — из шкалы Побединского, рукопись), литературным и ведомственным данным (табл. 9). В Лозьвинско-Пелымском равнинном районе сроки естественного возобновления вырубок по сравнению с другими районами

Таблица 9. Периоды естественного возобновления хвойными породами сплошных вырубок

Лесохозяйственный район	Тип леса	Период, лет
Североуральский горный	Сосняк брусничный	3—5
	Сосняк зеленомошно-ягодниковый	3—5
	Сосняк зеленомошно-травяной	Более 10
	Ельник зеленомошно-ягодниковый	»
	Ельник зеленомошно-травяной	Более 20
Лозьвинско-Пелымский равнинный	Сосняк брусничный	До 10
	Сосняк зеленомошно-ягодниковый	6—10
	Сосняк зеленомошно-травяной	Более 10
	Сосняк багульниково-брусничный	6—10
	Ельник зеленомошно-ягодниковый *	Более 20
	Ельник зеленомошно-травяной *	»
	Ельник хвощово-мшистый *	»
Сосняк осоково-сфагновый	Более 10	
Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный	Сосняк брусничный	3—5
	Сосняк ягодниковый	6—10
	Сосняк разнотравный	До 10
Качканарско-Павдинский горный	Ельник ягодниково-зеленомошный	Более 10
	Ельник кисличный *	Более 20
	Ельник разнотравно-зеленомошный	Более 10
	Ельник мшистый *	»
	Ельник долгомошный	»
	Ельник-сосняк травяной *	»
	Сосняк разнотравный	До 10

Примечание. Звездочкой отмечены типы леса, период зарастания вырубок которых определен по литературным данным.

и подзоной южной тайги несколько растянуты, что объясняется отрицательным воздействием повторяющихся пожаров.

В возобновлении вырубок лиственные породы представлены в основном березой, хвойные — сосной, елью,

пихтой, кедром. С увеличением давности рубки доля хвойных пород, как правило, повышается, особенно в возобновлении на сосновых вырубках. Как и под пологом леса, на сосновых вырубках в составе возобновления значительное участие принимают темнохвойные породы. Особенно активное замещение сосны темнохвойными породами наблюдается в Лозьвинско-Пелымском равнинном районе и, хотя несколько ослабленно, в Североуральском горном районе. В Сосьвинско-Туринском

Таблица 10. Подзональная дифференциация количества подроста на вырубках (вне связи с давностью рубки)

Лесорастительная подзона	Количество подроста		
	всего, тыс. экз. на 1 га	хвойного	
		тыс. экз. на 1 га	%
Темнохвойно-широколиственных лесов	20,0	2,8	14,0
Южной тайги	22,0	8,2	37,3
Средней тайги	21,4	12,1	56,7
Северной тайги	16,6	6,3	37,7

предгорно-равнинном районе в составе возобновления абсолютно преобладает сосна.

На последующее возобновление вырубок значительное влияние оказывают пожары и огневые способы очистки лесосек. Пожары почти полностью уничтожают подрост предварительной генерации, одновременно активизируя процесс последующего возобновления как хвойными, так и лиственными породами. Безусловно, при наличии подроста на вырубках пожары наносят большой вред их лесовозобновлению. Очистка лесосек сплошным палом также ведет к подавлению лесовозобновительного процесса.

Наглядно подзональную зависимость (в пределах Свердловской области) возобновления вырубок можно видеть из наших сравнительных усредненных данных (табл. 10). Как и под пологом леса, наилучшей возобновляемостью хвойными породами характеризуется подзона средней тайги.

## Выводы

литературные, ведомственные и наши материалы ают на неоднородность активности и направленности лесовозобновления в зависимости от лесорастительного региона. Наиболее высокие показатели возобновления характерны для предгорной части Зауралья, снижаясь к горной и равнинной Зауральской частям; то же самое отмечается для подзоны средней тайги по сравнению с северной и другими подзонами.

2. Лесохозяйственные районы в пределах рассмотренной территории по ходу естественного возобновления под пологом леса и на вырубках располагаются в следующий ряд (по мере снижения активности процесса): 1) Сосьвинско-Туринский предгорно-равнинный; 2) Североуральский горный; 3) Качканарско-Павдинский горный; 4) Лозьвинско-Пелымский равнинный.

3. Сосновые типы леса отличаются большим количеством подроста, и в них в меньшей степени выражена смена пород по сравнению с еловыми типами леса. В целом и под пологом леса, и на вырубках, ход естественного возобновления в пределах определенных регионов обусловлен типами леса.

4. Все изученные типы леса по успешности возобновления хвойными породами под пологом хвойных спелых и перестойных насаждений подразделяются на 3 группы. Первую из них с лучшим возобновлением можно рассматривать как объекты, для которых при назначении их насаждений в рубку следует применять технологии лесоразработок, предусматривающие сохранение подроста, а вырубку не планировать под лесные культуры; соответственно при рубке насаждений типов леса третьей группы с низкой активностью возобновления не обязательна ориентация на технологию с сохранением подроста, но зато для них необходимо предусматривать лесные культуры по свежим вырубкам. Для насаждений второй (промежуточной) группы, очевидно, вопрос о технологии лесоразработок и способе лесовозобновления (естественный или искусственный) целесообразно решать путем натурального осмотра их.

5. Производные лиственные и приспевающие хвойные насаждения характеризуются достаточно высокой лесовозобновительной активностью.



6. На сосновых вырубках в типах леса с богатыми сорастительными условиями смена пород выражена более резко, чем в типах леса с ухудшенными условиями. Еловые вырубки возобновляются все без исключения со сменой пород различной продолжительности.

7. Периоды возобновления последующим подростом весьма различны как по лесохозяйственным районам, так и по типам леса. Они колеблются от 3—5 до 20 лет и более. Сосновые вырубки возобновляются в более короткие сроки, чем еловые.

Изложенные в статье основные закономерности естественного возобновления леса должны быть приняты за основу в технической политике по определению соотношения естественного и искусственного способов лесовосстановления в пределах лесохозяйственных районов.

□