

---

## РАЗДЕЛ III

---

УДК 630.232

Н.Н.Чернов

(Уральский государственный лесотехнический университет)

### К СООТНОШЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА УРАЛЕ

*Искусственное лесовосстановление является одним из лесоводственных мероприятий, направленных на достижение потенциальной продуктивности лесов. Дается обоснование преимуществ и условий применения искусственного лесовосстановления на Урале.*

Фактическая производительность естественных древостоев в таежной зоне Урала ниже потенциальной на 23%, а в остальных лесорастительных условиях – до 40% (Луганский, Теринов, 1988). Причинами относительно низкой производительности древостоев на Урале являются первоочередная вырубка высокопроизводительных древостоев, расстройство насаждений под воздействием антропогенных и стихийных факторов, смена древесных пород, заболачивание территорий, низкая эффективность лесохозяйственных мероприятий.

Первоочередная вырубка высокопроизводительных древостоев распространена в практике лесного хозяйства Урала в связи с отступлением от планов рубок главного пользования в течение ревизионного периода.

Воздействие антропогенных факторов на изменение производительности древостоев характеризуется постоянным усилением. Это относится как к промышленным эмиссиям, так и к рекреационным нагрузкам.

Разрушительное воздействие стихийных факторов (лесных пожаров, ветровалов, засух) в значительной мере определяется цикличностью развития климатических процессов на земле. Особенно ярко проявляется влияние засух, совпадающих по времени с максимумами температур больших и малых климатических периодов, на число и площадь лесных пожаров.

Совершенствование охраны лесов от пожаров в последние десятилетия позволило сократить общий ущерб от них. Крупные лесные пожары, бывшие в дореволюционный период на Урале распространенным явлением и охватывавшие обширные пространства, в настоящее время случаются лишь в годы с чрезвычайной пожарной опасностью в труднодоступных районах. Средняя площадь пожаров с 1972 по 1981 гг. по Свердловской области составила 7,4 га (Луганский и др., 1995). Как отмечает С.В.Залесов (2000), сосновые леса, несмотря на высокую их горимость, редко гибнут полностью. Тем не менее ухудшение санитарного состояния насаждений и отпад в древостоях являются существенными факторами снижения производительности древостоев.

По данным Е.П.Смолоногова (2000), на Урале периодически с цикличностью в 40-50 лет случаются массовые ветровалы в результате воздействия ураганных ветров. В 1976 г. на западном макросклоне Среднего Урала ветровалом была охвачена площадь 260 тыс. га, в 1995 г. – на восточном макросклоне на площади более 350 тыс. га. Как отмечает автор, на обширных площадях ветровал произошел после проведения в экспериментальном порядке подневольно-выборочных рубок с выборкой древесины с отпускного диаметра. Ветровалу подвержены в первую очередь спелые и перестойные насаждения как естественного, так и искусственного происхождения различного породного состава. От ветровала пострадали культуры Теплоуховых в Прикамье – значительная часть культур бывшей Очерской заводской дачи Строгановых погибла или расстроена.

В степи восточного макросклона Урала в результате периодически повторяющихся засух имеет место гибель искусственных насаждений, созданных на мелких серых лесных почвах. Примером может служить гибель культур сосны в степных районах Челябинской области в периоды чрезвычайных засух 1975-1976 и 1996-1997 гг.

По данным Н.А.Луганского и др. (1994), смена древесных пород в Свердловской области в брусничной группе типов леса происходит на 18% площади сплошных вырубок, в ягодниковой – 27, липняковой – 63, разнотравной – 51, травяно-зеленомошниковой – 41, крупнотравно-приручьевой – 45, долгомошно-хвощевой – 28%.

Смена древесных пород выражена на всей территории лесной и лесостепной зон Урала; в меньшей мере она происходит в северной половине восточного макросклона (Исаева, 1970; Исаева, Луганский, 1975). В Предуралье возобновление хвойных лесов без смены древесных пород достигается на 20-25% площадей вырубок; до 95% концентрированных вырубков возобновляются лиственными породами. В Предуралье преобладают кратковременные смены древесных пород, тем не менее авторы отдают

предпочтение созданию искусственных насаждений с целью сокращения сроков лесовыращивания и повышения производительности древостоев.

Смена древесных пород в лесной зоне восточного макросклона Южного Урала привела к снижению прироста древесины; потери запаса древесины по этой причине в возрасте спелости составляют 10-30%, более низкие полноты лиственных насаждений в сравнении с хвойными определяют дальнейшее снижение производительности древостоев (Прокопов, Фильрозе, 1976). Здесь, как и на большей части территории лесной зоны Урала, преобладают кратковременные смены древесных пород. В лесостепных борах восточного склона Урала также наблюдается выраженная смена пород.

Количественный и качественный составы возобновления вырубок определяется не только возобновительной способностью типов леса, но и применяемой технологией лесозаготовок. Возобновительный период в сосняках затягивается до 10 лет. Возобновление в ельниках протекает значительно сложнее, чем в сосняках, особенно при большой ширине лесосек. Слабое возобновление ели наблюдается в подзоне широколиственно-хвойных лесов. Природе темнохвойных лесов больше соответствуют несплошные способы рубок. Решающая роль в возобновлении ели на вырубках принадлежит подросту предварительной генерации (Исаева, Луганский, 1975).

Низкая интенсивность ведения лесного хозяйства в лесной зоне Урала является одним из основных факторов, сдерживающих расширение применения лесоводственных мероприятий, направленных на повышение производительности древостоев. По учету лесного фонда на 1 января 2000 г. доля хвойных насаждений по Уралу в целом 51,4%, а доля хвойных молодняков – 65,3%.

Наиболее высокие результаты в изменении тенденции лесовосстановления получены в регионах с более высокой интенсивностью ведения лесного хозяйства – в Курганской (соответственно 31,3 и 66,0%) и Челябинской (31,9 и 58,4%) областях и Республике Башкортостан (23,5 и 52,4%).

Как свидетельствует лесокультурный опыт Ф.А.Теплоухова в Очерском и Билимбаевском лесхозах, потенциальная производительность древостоев на Урале значительно выше, чем принято считать. Запас древесины, определенный нами в Очерском лесхозе в культурах, к 100-летнему возрасту достигает 870 м<sup>3</sup>/га, а относительная полнота древостоя – 1,75; запас древесины в естественных насаждениях определен на пробных площадях Пермской лесоустроительной экспедицией в ельниках до 400 м<sup>3</sup>/га, в сосняках – до 650 м<sup>3</sup>/га (в типах леса соответственно Е.лп и С.лп). Запас древесины в спелых естественных сосняках, лиственничниках и ельниках

в типах леса С.кч и Е.кч, определенный глазомерной таксацией при лесоустройстве 2000 г., не превышает 450 м<sup>3</sup>/га, а в лесных культурах в этих же типах леса он достигает 550 м<sup>3</sup>/га (в среднем по случайной выборке соответственно 280 и 458 м<sup>3</sup>/га). В условиях сосняков разнотравного и липнякового Билимбаевского лесхоза определенный нами в 1999 г. запас древесины культур сосны в возрасте спелости достигает 700 м<sup>3</sup>/га и более.

Резервом повышения производительности уральских лесов является внедрение комплекса лесоводственных мероприятий, дифференцированных по районам в зависимости от лесорастительных и экономических условий ведения лесного хозяйства. При разработке системы мероприятий необходимо учитывать не только сырьевую направленность ведения лесного хозяйства, но и природоохранные и социальные полезности леса. Во многих районах Урала предпочтение должно быть отдано природоохранным, рекреационным и санитарно-гигиеническим функциям лесов перед сырьевой. Основой для разработки такой системы мероприятий может служить комплексное районирование лесных территорий Урала, предложенное Е.П.Смолоноговым (1995).

К лесоводственным мероприятиям, оказывающим наиболее заметное влияние на повышение производительности древостоев и продуктивности насаждений, относятся:

- 1) организация лесопользования, включающая применяемые способы рубок, их пространственное и временное размещение, обеспечивающие естественное возобновление вырубок и сокращение лесовозобновительного периода;
- 2) способ лесовосстановления;
- 3) система мероприятий по уходу за насаждениями, обеспечивающая оптимальную породную, генотипическую, возрастную и пространственную структуру древостоя на всех стадиях, лесообразовательного процесса;
- 4) мелиоративные мероприятия.

Способ лесовосстановления является одним из важнейших показателей ведения лесного хозяйства. Он во многом определяет его качественный уровень, функциональную специфику и результативность.

В лесохозяйственной деятельности выбор способа лесовосстановления во многом предопределяет характер и интенсивность последующих мероприятий по уходу за насаждениями и формированию древостоев, степень реализации потенциальной производительности древостоев и функциональные свойства лесов. Соотношение способов лесовосстановления должно соответствовать лесорастительным и экономическим условиям ведения лесного хозяйства и корректироваться по мере изменения этих условий.

Преобладающие лесорастительные условия Урала обеспечивают естественное возобновление с использованием мер содействия на большей части вырубок – 57,5% (таблица). Эта доля выше в лесной зоне Пермской (76%) и Свердловской (64%) областей. Доля площадей, обеспечивающая возобновление вырубок хвойными породами без применения мер содействия, относительно невелика – по Уралу она составляет 6,9%, изменяясь по регионам в достаточно широких пределах.

**Распределение лесонепокрытой площади по способам лесовосстановления (по данным учета лесного фонда на 1.01.1998 г.)**

Регион	Фонд лесовосстановления, тыс.га							
	Всего	Обеспечивается естеств. возобн.		Возобновлением путем содействия		Искусственным путем		
		всего	в т.ч. хвойными	всего	в т.ч. на вырубках	всего	л/кул. фонд	
							всего	в т.ч. на вырубках
Республика Башкортостан	57,5	7,6	0,2	40,2	27,7	9,7	9,5	6,6
Курганская область	33,3	14,5	0,7	10,7	8,6	8,1	7,6	3,3
Пермская область	155,4	23,7	18,1	125,6	117,5	6,1	5,4	3,8
Свердловская область	190,2	11,5	5,3	167,0	121,7	11,7	11,0	9,2
Челябинская область	50,1	21,7	9,1	10,1	4,3	18,3	16,4	3,7
Итого:	486,5	79,0	33,4	353,6	279,8	53,9	49,9	26,6
%	100	16,2	6,9	72,6	57,5	11,1	10,3	5,5

Фактическое применение способов лесовосстановления в практике лесного хозяйства Урала далеко не всегда соответствовало современному пониманию даже на последнем этапе развития лесного хозяйства, охватывающего последний полувековой период.

Наряду с созданием лесных культур в 1950-1960-е гг. во всевозрастающих масштабах применялись меры содействия естественному возобнов-

лению леса. Содействие осуществлялось путем рыхления верхнего слоя почвы покровосдирателями и орудиями на тракторной тяге, а также площадками вручную. Несмотря на дешевизну и высокую эффективность этого способа восстановления леса, он не стал основным на Урале. Дискредитации его содействовали, с одной стороны, допущенные недостатки в его применении и, с другой – сложность контроля за его выполнением и эффективностью. Из недостатков, допускавшихся при проведении мер содействия естественному возобновлению леса, наиболее характерными были: недостаточно правильный выбор лесорастительных условий, проведение мер содействия без учета урожая семян хвойных пород, отсутствие надлежащего учета результатов содействия. В итоге не была выполнена основная задача, возлагавшаяся на этот способ восстановления леса, - предотвращение массовой смены пород, чему способствовало недостаточное применение мероприятий по формированию состава молодых (Чернов, 1998).

К 1990-м гг. основным способом лесовосстановления на Урале оставалось естественное зарращивание. Создание лесных культур в Свердловской области в 1994 г. было применено на 7% площади вырубок, а меры содействия в основном путем сохранения подроста предварительной генерации – на 80%. Доля искусственного лесовосстановления изменяется по лесокультурным районам в широких пределах - от 1% в северной тайге до 31% в лесостепи. Обращает на себя внимание неоправданное соотношение искусственного и естественного возобновления лесов в отдельных лесокультурных районах. Наиболее высокая доля искусственного лесовосстановления наблюдается в лесокультурных районах с хорошей возобновительной способностью преобладающих типов леса: в V Зауральском (Западно-Сибирском) среднетаежном лесокультурном районе - 16%, в VII Уральском южно-таежном – 18% и XI Восточноуральском сосново-березовых лесов – 20%. И наоборот, низкая доля искусственного лесовосстановления наблюдается в лесокультурных районах с относительно слабой возобновительной способностью преобладающих типов леса: X Уральском широколиственно-хвойных и XII Зауральском (Западно-Сибирском) сосново-березовых лесов – соответственно 9 и 7%.

Приведенный пример фактического применения способов лесовосстановления в Свердловской области свидетельствует, что их соотношение в практике лесного хозяйства далеко от оптимального. Доля вырубок с проведенными мерами по искусственному лесовосстановлению и содействию естественному возобновлению леса составляет вместе лишь 25%. Остальные площади оставляются под естественное зарращивание.

Применение лесокультурных мероприятий позволяет более активно влиять на восстановление лесов и формирование древостоев, обеспечивая ускорение темпов повышения их производительности и продуктивности лесов в целом. Наиболее эффективны лесокультурные мероприятия в сочетании с лесоводственными и мелиоративными.

Преимущества искусственного лесовосстановления перед естественным заключаются прежде всего:

- в предотвращении смены древесных пород;
- в сокращении лесовосстановительного периода до минимума и организации непрерывного лесовозобновительного процесса;
- в возможности возобновления ценных лесов в лесорастительных условиях, где их естественное возобновление затруднено или прервано интенсивным воздействием стихийных факторов;
- в возможности организации лесоразведения на участках, ранее не занятых лесом;
- в возможности активно влиять на формирование оптимальной породной структуры древостоев, включая использование инорайонных древесных пород, в соответствии с целевыми установками лесовыращивания;
- в возможности регулирования размещения древесных пород на площади и времени внедрения их в культуру;
- в достижении более высокой в сравнении с естественными насаждениями лесоводственной эффективности густоты древостоя, в первую очередь, в возрасте молодняков;
- в сокращении оборота рубки.

Перечисленные преимущества обеспечивают превосходство в производительности древостоев и продуктивности искусственных насаждений над естественными, позволяя наиболее полно использовать потенциальные возможности лесорастительных условий в интересах лесного хозяйства.

Лесные культуры уступают насаждениям естественного происхождения в биологической устойчивости; в первую очередь это относится к культурам ели. Этот недостаток культур необходимо учитывать при выборе способа лесовосстановления. Снижение генетического разнообразия древостоев при искусственном лесовосстановлении компенсируется внедрением в лесокультурное производство лесной селекции. При выборе способа лесовосстановления важное значение имеют также вопросы экономики. Обоснование соотношения естественного и искусственного возобновления леса на Урале представляется достаточно сложной задачей как в теоретическом, так и в практическом плане в связи с широким разнообразием лесорастительных и экономических условий ведения лес-

ного хозяйства. Зональная, провинциальная и высотная дифференциации лесорастительных условий определяют многообразие возобновительных процессов и мероприятий по управлению ими. Интенсивность лесоводственных мероприятий определяется экономическими возможностями лесхозов.

В качестве теоретической и практической основы оптимизации способов лесовосстановления целесообразно использовать систему лесокультурного районирования, представляющего собой специализированный вариант комплексного районирования лесных территорий. Основные положения лесокультурного районирования Урала приведены в нашей статье «Особенности лесокультурного районирования Урала», публикуемой в настоящем сборнике. Использование лесокультурного районирования при выборе способов лесовосстановления обеспечивает обоснованность разработки стратегии развития лесного хозяйства на перспективу и прогнозирование его результатов.

Ограниченные экономические возможности лесохозяйственных предприятий таежной зоны по интенсификации лесовосстановительных мероприятий с целью повышения их лесоводственной эффективности в значительной мере компенсируются достаточно высокой возобновительной способностью преобладающих типов леса. По данным Н.А. Луганского и Н.И. Теринова (1988), 93,4% площади вырубок в Свердловской области, где разработка велась с сохранением подроста предварительной генерации, удовлетворительно возобновились хвойными породами. Естественное возобновление в таежной зоне остается основным способом лесовосстановления на ближайшую перспективу.

Важное значение в решении проблемы сохранения подроста предварительной генерации и активизации сопутствующего и последующего возобновления призваны сыграть несплошные рубки главного пользования, применение которых на Урале, отмечают Н.А. Луганский и Н.И. Теринов (1988), не вышло за рамки производственной проверки. Для решения проблемы повышения лесоводственной эффективности рубок главного пользования в настоящее время сложились более благоприятные условия в связи с сокращением объемов заготовки древесины и снижением в связи с этим прессинга темпов лесозаготовок на выбор способов рубок и оптимизацию их параметров. Совершенствование технологий лесозаготовок, в том числе и возврат к оправдавшим себя в лесоводственном отношении технологиям, позволяет повысить эффективность естественного возобновления в лесной зоне Урала.

Доля искусственного лесовосстановления возрастает от северной тайги к лесостепи в связи со снижением обеспеченности насаждений эксплуа-

тационного возраста предварительным возобновлением хвойных пород с 75% в горно-хребтовой части северной тайги и 80% на восточном макросклоне средней тайги Урала до 22-33% в южно-таежных районах Свердловской области («Рекомендации по ведению лесного хозяйства на зонально-типологической основе...», 1984). Увеличению применения искусственного лесовосстановления способствует и повышение экономических возможностей лесохозяйственных предприятий, расположенных в южной тайге и лесостепи. Авторы «Рекомендаций...» предлагают повысить долю искусственного лесовосстановления с 12-16% в северных и северо-восточных районах области до 56% в Зауральском (Западно-Сибирском) лесокультурном районе сосново-березовых лесов. Предусмотренное указанными «Рекомендациями...» предложение по соотношению способов лесовосстановления представляется достаточно обоснованным с учетом как лесоводственных, так и экономических условий ведения лесного хозяйства.

Дальнейшие разработки по оптимизации способов лесовосстановления лесной зоны Урала должны учитывать как достигнутые результаты искусственного лесовосстановления, так и тенденции развития лесного хозяйства Урала в перспективе. Важнейшими факторами, которые будут определять в перспективе оптимизацию способов лесовосстановления на Урале, представляются:

- 1) изменение потребности в лесовосстановлении, определяемое динамикой объемов рубок главного пользования лесом;
- 2) организационно-экономические формы ведения лесного хозяйства как важнейшая предпосылка оптимизации лесовосстановления;
- 3) разработка и применение на практике научно обоснованных рекомендаций по повышению эффективности лесовосстановительных мероприятий на основе лесокультурного районирования лесных территорий Урала.

Научно обоснованная система лесовосстановительных мероприятий включает как организационно-экономические, так и технологические аспекты всех способов лесовосстановления.

Соотношение способов естественного и искусственного лесовосстановления претерпевает неизбежные изменения в связи с изменением лесорастительных и экономических условий ведения лесного хозяйства. Можно прогнозировать увеличение в будущем доли искусственного лесовосстановления, обеспечивающего более быстрые темпы роста производительности древостоев и продуктивности лесов. Конкретные предложения по соотношению способов лесовосстановления на Урале могут быть представлены по результатам дополнительных исследований и разработки прогнозных оценок.

## ЛИТЕРАТУРА

Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности лесов Урала: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 36 с.

Исаева Р.П. Сравнительная оценка естественного и искусственного лесовосстановления на сплошных концентрированных вырубках // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск, 1970. Вып.4. С. 16-30.

Исаева Р.П., Луганский Н.А. Естественные лесовосстановительные процессы в подзонах южной тайги и темнохвойно-широколиственных лесов Урала // Лесовосстановительный процесс на Урале и в Зауралье. Свердловск, 1975. С. 94-128.

Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов. Екатеринбург, 1995. 288 с.

Луганский Н.А., Теринов Н.И. 1988. Интенсификация лесного хозяйства на Урале // Леса Урала и хоз-во в них. Свердловск, 1995. Вып. 14. С. 5-23.

Луганский Н.А., и др. Основные тенденции в динамике лесного фонда Свердловской области и пути оптимизации лесопользования // Леса Урала и хоз-во в них. Екатеринбург, 1994. Вып. 17. С. 4-23.

Прокопов В.Ф., Фильрозе Е.М. Резервы лесного производства Челябинской области // Рациональное использование лесов Урала и сохранение их средообразующей роли. Свердловск, 1976. С. 49-51.

Рекомендации по ведению лесного хозяйства на зонально-типологической основе в лесах Свердловской области. М., 1984. 55 с.

Смолоногов Е.П. Лесообразовательный процесс и его особенности // Экология. 1994. №1. С.3-9.

Смолоногов Е.П. Комплексное районирование Урала // Леса Урала и хоз-во в них. Екатеринбург, 1995. Вып. 18. С. 24-42.

Смолоногов Е.П. 2000. Лесообразовательный процесс и ветровалы // Последствия катастрофического ветровала для лесных экосистем. Екатеринбург, 1995. С. 12-17.

Чернов Н.Н. Лесные культуры на Урале. Екатеринбург, 1998. Т.1. 541 с.