

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В.И. ОБЫДЁННИКОВ, *проф. МГУЛ, д-р с.-х. наук, акад. РАЕН⁽¹⁾*,

В.Д. ЛОМОВ, *проф. МГУЛ, канд. с.-х. наук⁽¹⁾*,

С.Н. ВОЛКОВ, *доц. МГУЛ, канд. биол. наук⁽¹⁾*

lomov@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса»

141005, Московская обл. г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

При выборочных рубках одной из важнейших задач является выбор таких параметров организационно-технических элементов, которые обеспечивали бы остальные условия (прежде всего световые) после каждого приема рубки для роста и развития самосева и подроста сопутствующего возобновления и для деревьев, не достигших технической и количественной спелости. Кроме того, при выборе таких параметров необходимо стремиться к поддержанию или улучшению эколого-защитных функций леса. Для науки и практики представляют интерес такие организационно-технические элементы выборочных рубок, как оборот хозяйства, оборот рубки, интенсивность разреживания древостоя. По существу, к организационно-техническим элементам можно отнести программы рубок ухода. Программы рубок ухода строятся, прежде всего, с учетом хода роста древостоев. Они включают основные показатели и нормативы рубок ухода – сроки их начала и окончания, промежутки между ними, интенсивность, придержки для количественной и качественной оценки вырубаемых и оставляемых деревьев. Критериями для определения оптимальных параметров древостоев, формируемых рубками ухода, являются сумма площадей поперечного сечения, запас, густота древостоев и сомкнутость древесного полога. Все элементы лесоводственных систем, охватывающие процессы и явления на отдельных этапах формирования леса, взаимосвязаны.

Ключевые слова: тип леса, тип рубки, возобновление леса, формирование леса, лесоводственные системы, экология и биология леса.

Наукой и практикой предложены разные комплексы мероприятий или организационно-технических элементов, направленные на создание благоприятных условий для возобновления главных пород при разных способах рубок спелого леса и формирования насаждений определенного состава и качества. Сплошными рубками создаются благоприятные условия для возобновления главных пород. К ним можно отнести:

- направление лесосеки и направление рубки (применительно к сплошнолесосечным полосным рубкам;
- способ примыкания лесосек;
- ширину лесосеки;
- источник обсеменения (применительно к сплошным рубкам);
- воздействие на почву и почвенный покров;
- сохранение подроста и самосева предварительных генераций;

При выборочных рубках одной из важнейших задач является выбор таких параметров организационно-технических элементов, которые обеспечивали бы остальные условия (прежде всего световые) после

каждого приема рубки для роста и развития самосева и подроста сопутствующего возобновления и для деревьев, не достигших технической и количественной спелости. Кроме того, при выборе таких параметров необходимо стремиться к поддержанию или улучшению эколого-защитных функций леса. Для науки и практики представляют интерес такие организационно-технические элементы выборочных рубок, как оборот хозяйства, оборот рубки, интенсивность разреживания древостоя.

К организационно-техническим мероприятиям целесообразно также отнести лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ при рубках спелых насаждений, а также лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода.

Организационно-технические элементы разных способов рубок главного пользования имеют большую историю.

Они в значительной мере изучены. Однако при их разработке недостаточно использованы современные научные направления в типологии леса (генетическое [1] и

динамическое [3], а также теоретические положения лесной биогеоценологии [9].

Особенности лесоводственных систем зависят от антропогенной динамики леса. Влияние рубок спелых лесных насаждений на исходный тип леса, т. е. состояние лесной экосистемы, в значительной мере определяет дальнейшую ее динамику. Поэтому, чтобы добиться целенаправленного формирования типа леса, необходимо осуществлять оптимальный или целесообразный выбор способа рубок спелых насаждений, параметров организационно-технических элементов рубок и лесоводственно-экологических требований к их проведению [7, 8].

Выбор способов рубки леса определяется характером леса и, прежде всего, его типом, природными, экологическими социальными условиями. Установление способов рубок спелых насаждений, их параметров регламентируется «Правилами заготовки древесины» (2012). В соответствии с этими правилами для различных природных зон рекомендуется параметры таких организационно-технических элементов сплошных рубок, как ширина и величина лесосек, а также сроки примыкания, которые установлены в зависимости от биологии, экологии и географии леса. Для всей таежной зоны европейской части России площадь лесосек для хвойных пород (сосна, лиственница, ель и пихта), лиственных одинаково (ширина лесосек 500 м, площадь 50 га). Для зоны смешанных лесов той же части страны эти показатели для хвойных более чем в 2 раза меньше (ширина лесосек 200 м, площадь лесосек 20 га). В два раза меньше ширины лесосек их площадь для мягколиственных пород в зоне смешанных лесов, чем в тайге. Что касается сроков примыкания, то они зависят от наступления семенных лет, которые определяются для той или иной древесной породы климатическими, почвенными и другими условиями. Число обсеменителей чаще всего связывают с группой типов леса. Например, в сосновой таежной зоне европейской части страны при сплошных рубках рекомендуется оставлять семенники в лишайнико-

вой группе типов 20–25 шт./га, брусничной 15–20 шт./га (группами по 5–6).

Методический подход к обоснованию таких критериев лесоводственных требований к рубкам основан на использовании показателей состояния лесной экосистемы с учетом мозаичности растительного покрова [5]. Особое значение для установления критериев имеют входные показатели (сохранность подроста, степень минерализации почвы, плотность ее верхних слоев), существенно влияющие на выход экосистемы, то есть типы вырубок, начальный и последующие этапы формирования типов леса.

На участке со спелым древостоем в зависимости от способа возобновления (после рубки) предъявляются разные требования к технологическим процессам. Основанием для отнесения участков леса до рубки к определенным способам возобновления (естественному предварительному, естественно последующему и искусственному) после рубки может служить величина встречаемости подроста до рубки или вероятность образования типов вырубок с благоприятными или неблагоприятными условиями для возобновления главных пород.

Лесоводственные требования к работе лесосечных машин в насаждениях с подростом основаны, прежде всего, на встречаемости подроста (остальные признаки его: густота, жизнеспособность и другие относятся в разряд ограничений), так как этот показатель является надежным критерием оценки естественного возобновления леса, позволяющим прогнозировать состав и продуктивность древостоев. Допустимая сохранность подроста устанавливается по соотношению встречаемости подроста под пологом леса до рубки и по встречаемости сохраненного подроста, в соответствии с которой возобновление леса оценивается удовлетворительно. Так, по оценочной шкале, предложенной А.Н. Мартыновым [2] для условий еловых лесов южно-таежной подзоны Русской равнины, возобновление ели считается удовлетворительным при встречаемости подроста не менее 50 %. Для ельников зоны смешанных лесов Русской равнины

Допустимая сохранность подроста при сплошных рубках (при достаточной его встречаемости под пологом леса, до рубки)

Acceptable safety of regrowth after clear cutting (with enough of its occurrence under the canopy of the forest, to the felling)

Природная зона или подзона	Лесная формация	Подрост (порода)	Допустимая сохранность подроста, %	«Достаточная» встречаемость подроста до рубки, %	«Необходимая» встречаемость подроста после рубки, %
Зона смешанных лесов европейской части России	Ельники	Ель	50	82,0	40
			55	74,5	
			60	68,4	
			65	63,1	
			70	58,6	
			75	54,7	
			80	51,3	
Южная тайга европейской части России	Ельники	Ель	50	100	50
			55	90,1	
			60	83,3	
			65	80,0	
			70	71,4	
			75	66,6	
			80	62,5	
Средняя и южная тайга Сибири	Сосняки	Сосна	60	100,0	60
			65	92,3	
			70	85,8	
			75	80,0	
			80	75,5	

при встречаемости подроста ели 40 % и более возобновление принято оценивать удовлетворительно [10]. А.В. Побединский [8] естественное возобновление сосны для таежной зоны Сибири оценивает как хорошее при встречаемости подроста 60 % и более. Такие показатели встречаемости подроста после рубки, назовем их «необходимыми», нами взяты в качестве отправной точки для расчета допустимой сохранности подроста после рубки, а также «достаточной» для этого встречаемости его после рубки. Чем ниже допустимая сохранность подроста, тем выше должна быть его «достаточная» встречаемость до рубки.

В таблице приводится возможная допустимая сохранность подроста при проведении сплошных рубок при «достаточной» его встречаемости до рубки в ряде лесных формаций некоторых регионов России.

Требования к работе лесозаготовительных машин на лесосеках без подроста связаны с изменением состояния лесорастительных условий под влиянием рубок. Это

состояние выражается через соотношение размеров и пространственного размещения фрагментов вырубki и растительность парцелл, определяющее при наличии источников семян необходимую встречаемость подроста последующего возобновления. Поэтому лесоводственные требования к работе лесосечных машин на лесосеках без подроста предъявляются разные и зависят от способа возобновления после рубки – естественно последующего или искусственного.

При проведении сплошных рубок без подроста, отнесенных к участкам с естественным последующим способом возобновления, можно допускать образование фрагментов вырубki таких размеров (и встречаемости), которые позволили бы обеспечить «необходимую» встречаемость самосева и подроста для полноценного и своевременного, восстановления леса на вырубках.

Для реализации предложенных методических положений потребуется создание базы данных с наличием следующих сведений на разных уровнях:

– на уровне парцеллы растительного сообщества – об особенностях образования парцелл или фрагментов типов вырубок с разной степенью повреждения почвы, характере задернения поверхности почвы и характере возобновления в связи с ними;

– на уровне биогеоценоза – о типах вырубок в связи с исходными типами леса, о вероятности их формирования в связи с различной степенью повреждения почвы лесосечными машинами;

– на региональном уровне – о региональных схемах образования типов вырубок в связи с исходными типами леса.

Существенное влияние на динамику леса (и его типы) оказывают рубки спелых и перестойных насаждений, которые в значительной степени определяют в дальнейшем возможные элементы лесоводственных систем. Особенности динамики леса (в пределах определенного типа леса) зависят, прежде всего, от характера удаления древостоя (полное, постепенное и частичное) и связаны со способами рубок.

Заметное влияние на динамику леса (и его типы) оказывают рубки главного пользования (согласно «Лесному кодексу РФ» – рубки спелых лесных насаждений), которые в значительной степени определяют в дальнейшем возможные элементы лесоводственных систем. Особенности динамики леса в пределах определяемого его типа зависят, прежде всего, от характера удаления древостоя (полное, постепенное и частичное) и связаны со способом рубок. Для каждого этапа природной или антропогенной динамики типа леса характерны определенные элементы лесоводственных систем, лесоводственных требований к ним и организационно-технических элементов рубок.

Выборочные рубки (в классическом понимании) не оказывают существенного влияния на лес. Следовательно, элементы лесоводственных систем здесь долгое время остаются одни и те же.

После постепенных рубок формирование леса возможно за счет подроста и молодняка как предварительного, так и со-

путствующего возобновления. Рубки ухода или следующий элемент лесоводственных систем начинают проводить в древостоях более старшего возраста, чем в молодняках, возникших на площадях сплошных рубок без наличия подроста (до рубки).

Радикальные изменения в качественном состоянии леса (его типа) чаще всего происходит после полного удаления древостоя сплошными рубками, которые следует проводить с учетом соблюдения организационно-технических элементов и лесоводственных требований. Динамика типов леса в связи со сплошными рубками нашла отражение в принципиальной схеме И.С. Мелехова [3].

Известно, что для каждого этапа динамики леса после сплошной рубки характерен определенный уровень организации лесной экосистемы. На раннем этапе организации экосистемы (типа вырубки), характеризующемся низким уровнем развития системы, наблюдается сильная зависимость ее от окружающей среды. В этот период одним из важнейших индикаторов и эдификаторов лесорастительных условий (и типа вырубки) выступает живой напочвенный покров. Особенно сложным, динамичным и, следовательно, менее предсказуемым является безлесный этап в развитии типа леса (типа вырубки).

На образование типов вырубок (типов лесорастительных условий), их динамичность влияет, прежде всего, исходный тип леса, а также характер повреждения почвенного и растительного покрова. Разнообразие связей между исходными типами леса и типами вырубок определяется устойчивостью (или стабильностью) лесного биогеоценоза до рубки, которая зависит от обилия видового состава растительности и богатства почв. Чем продуктивнее, сложнее и богаче лесной биогеоценоз, тем шире диапазон качественных изменений экосистемы в связи с рубкой. С повышением продуктивности (бонитета) леса увеличивается число типов вырубок на месте одного и того же типа леса [3, 4].

Для каждой природной зоны (или подзоны) характерен определенный набор

типов вырубок, связанных с исходными типами леса. Для большинства регионов лесной зоны страны лесоводами разработаны схемы типов вырубок в связи с типами леса (а для некоторых регионов – и в связи с характером повреждения почвы и подроста во время лесозаготовок). Означенные схемы являются природной основой для разработки и применения лесоводственных систем.

Географические особенности типов вырубок и возобновление леса в связи с ними изучены неодинаково в разных регионах страны. Обстоятельно они исследованы и описаны в таежной зоне европейской части России. Так, И.С. Мелеховым, ЛИ. Корконосовой и В.Г. Чертовским в означенной природной зоне в монографии «Руководство по изучению типов концентрированных вырубок» [4] приведена характеристика основных типов вырубок (вейниковых, луговиковых, лишайниковых, кипрейных и др.). Ими установлено, что в северной тайге преобладают вырубки луговикового и кипрейно-палового типа, которые занимают по 40 % площади всех вырубок. В средней тайге площадь вырубки вейниково-палового и кипрейно-палового типов соответственно составляют 30 % и 25 %. В южной тайге того же региона доминируют вырубки вейникового (40 %) и лишайникового (20 %) типов. Благоприятные условия для возобновления хвойных пород складываются на вырубках верескового, и лишайникового, кипрейного и малинникового типов [3]. Одним из важнейших мероприятий здесь является оставление источников обсеменения во время проведения лесозаготовок.

В зоне смешанных (хвойно-широколиственных) лесов Русской равнины повреждение почвы лесозаготовительными машинами (и прежде всего агрегатными – ЛП-17, ЛП-49 и др.) при сплошных рубках часто приводит к негативным лесоводственно-экологическим последствиям. Так, в ельнике кисличнике после работы машин ЛП-17, ЛП-49, ЛП-19 (по технологии, предусматривающей укладку деревьев под углом к волоку) формируются вейниковый, ситниковый, вейниково-щучковый типы

вырубок с неблагоприятными условиями для возобновления главных пород [5]. Здесь после лесозаготовок целесообразно применить искусственный метод лесовосстановления.

Характерные особенности типов вырубок возобновления леса в связи с ними в таежной зоне Урала, Сибири, и Дальнего Востока рассмотрены в монографии В.И. Обыденникова и Н.И. Кожухова «Типы вырубок и возобновление леса» [6, 7]. И.С. Мелехов [3] отмечал, что существует большая группа вейниковых вырубок, природа которых может быть неодинакова с преобладанием в живом напочвенном покрове разных видов вейника. Географический ареал наиболее распространенных типов вырубок неодинаков. Лесовейниковые вырубки (с преобладанием вейника тростниковидного) в основном встречаются на Урале, в Западной и Восточной Сибири, тупоколосковейниковые – на Урале, пурпуровейниковые – на Дальнем Востоке, багульниковые, багульниково-вейниковые и осоковые в Сибири и Дальнем Востоке, кипрейные – на всей азиатской части страны. Багульниковые, осоковые, наземновейниковые, тупоколосково-вейниковые вырубки в целом неблагоприятны для возобновления хвойных пород. На таких вырубках чаще всего создают лесные культуры. На вырубках кипрейного, брусничного, лишайникового, рододендрово-багульникового типов создаются благоприятные условия для возобновления главных пород. В означенных типах вырубки для восстановления леса целесообразно применять естественный метод возобновления.

Безлесный этап в формировании типа леса (тип вырубки) имеет большое значение при прогнозировании объема заготовки древесины в спелых лесных насаждениях. До сих пор при таком прогнозировании не учитывается самый важный, сложный и динамичный этап. Без типа вырубки практически нельзя прогнозировать еще до рубки размер заготовки древесины спелых насаждений. Поэтому необходимо использовать принципиальную схему формирования ти-

пов вырубок в связи с исходными типами леса, предложенную академиком И.С. Мелеховым. И на этой основе следует учитывать региональные схемы образования типов вырубок. Это позволит с большей определенностью строить модель прогноза объема заготовки древесины в спелых насаждениях в разных эколого-географических условиях.

Леса России отличаются многообразием в связи с обширностью территории значительных различий природных условий. В различных географических условиях произрастают леса с неодинаковым составом древесных пород, продуктивностью, густотой и другими лесоводственно-таксационными признаками. Это связано, прежде всего, с различием почвенно-климатических факторов, оказывающих неодинаковое влияние как на отдельные этапы естественной и антропогенной динамики леса, так и на полный цикл его развития.

Для каждого этапа развития, как отмечалось ранее, характерен определенный уровень организации экосистем. На раннем этапе развития экосистемы (типа вырубки), характеризующимся низким уровнем организации системы, наблюдается сильная ее зависимость от окружающей среды. Этот этап в жизни леса (или тип вырубки) является наиболее динамичным и, следовательно, менее предсказуемым. При смыкании молодняка наступает начало лесного этапа. С этого момента, по мере формирования леса (т. е. наступления последующих этапов) происходит повышение уровня организации лесной экосистемы, которая все меньше зависит от окружающей среды. Поэтому особенности рубок ухода в лесах с неодинаковыми географическими условиями состоят, прежде всего, в учете различий природы леса и биоэкологических свойств древесных пород.

По существу, к организационно-техническим элементам можно отнести программы рубок ухода. Программы рубок ухода строятся, прежде всего, с учетом хода роста древостоев. Они включают основные показатели и нормативы рубок ухода – сроки

их начала и окончания, промежутки между ними, интенсивность, придержки для количественной и качественной оценки вырубемых и оставляемых деревьев. Критериями для определения оптимальных параметров древостоев, формируемых рубками ухода, являются сумма площадей поперечного сечения, запас, густота древостоев и сомкнутость древесного полога.

Все элементы лесоводственных систем, охватывающие процессы и явления на отдельных этапах формирования леса, взаимосвязаны.

Итак, организационно-технические элементы лесоводственных систем зависят от антропогенной динамики типов леса. Их параметры (ширина лесосек, их величина, сроки примыкания и др.), а также лесоводственные требования к рубкам определяются этапами формирования леса (в связи с лесоводственными мероприятиями) и в разных географических условиях имеют свои особенности.

Библиографический список

1. Колесников, Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока / Б.П. Колесников // Труды ДВФ АН СССР, 1956. – 262 с.
2. Мартынов, А.Н. Оценка возобновления ели / А.Н. Мартынов // Лесоведение, 1992. – № 4. – С. 43–49.
3. Мелехов, И.С. Лесоводство: учебник, 3-е изд., испр. и доп. / И.С. Мелехов – М.: МГУЛ, 2005. – 324 с.
4. Мелехов, И.С. Руководство по изучению типов концентрированных вырубок. Изд. 2-е, доп. и испр. / И.С. Мелехов, Л.И. Корконосова, В.Г. Чертовской. – М.: Наука, 1965. – 180 с.
5. Обыденников, В.И. Методический подход к лесоводственно-экологической оценке работы лесозаготовительных машин при сплошных рубках / В.И. Обыденников // Лесоведение, 2003. – № 3. – С. 41–45.
6. Обыденников, В.И. Типы вырубок и возобновление леса / В.И. Обыденников, Н.И. Кожухов. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 176 с.
7. Обыденников, В.И. Лесоводственные системы: учебное пособие / В.И. Обыденников, Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин – М.: МГУЛ, 2014. – 237 с.
8. Побединский, А.В. Рубки главного пользования / А.В. Побединский. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 192 с.
9. Сукачев, В.А. Избранные труды. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Т. I / В.Н. Сукачев. – Л.: Наука, 1972. – 418 с.
10. Тихонов, А.С. Лесоводство: учеб. пособие / А.С. Тихонов. – Калуга: Изд.-пед. центр «Гриор», 2005. – 400 с.
11. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство: учебное пособие / М.Е. Ткаченко – М.: Гослесбумиздат, 1955. – 600 с.

FEATURES OF ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL ELEMENTS
OF SILVICULTURAL SYSTEMS

Obydennikov V. I., Prof. MFSU, Dr. Sci. (Agricultural)⁽¹⁾, **Lomov V.D.**, Prof. MFSU, Ph.D (Agricultural)⁽¹⁾, **Volkov S.N.**, Assoc. Prof. MSFU, Ph.D (Biol.)⁽¹⁾

lomov@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ 141005, 1st Institutskaya, 1, Mytishi, Moscow region, Russia, Moscow State Forest University.

When undertaking selective felling, one of the major problems is the choice of parameters of organizational and technical elements, which would provide the remaining conditions (especially light) after each reception cabin for growth and development and self-sown undergrowth accompanying renewal and trees have not reached the technical and quantitative maturity. In addition, when choosing these settings, you must strive to maintain or improve the ecological and protective functions of forests. For the science and practice of interest are organizational and technical elements of selective logging as drug management, rotation, intensity of thinning stand. In essence, to organizational and technical elements of the program include thinning. Programs of thinning are built primarily with regard to the progress of growth stands. These include the main indicators and ratios of thinning, i.e. timing their beginning and ending, the spaces between them, the intensity, reserves for quantitative and qualitative evaluation of cutting remaining trees. The criteria for determining the optimal parameters of the stands, formed by thinning are the sum of cross-sectional area, stock, stand density and compactness of the tree canopy. All elements of silvicultural systems, covering processes and phenomena on the individual stages of the forests are interrelated.

Keywords: The type of the forest, the type of clear-cut, the regeneration of the forest, the forming of the forest, forestry systems, ecology and biology of the forest.

References

1. Kolesnikov B.P. *Kedrovye lesa Dal'nego Vostoka* [Pine forests of Dalnyi Vostok] Proceedings of the USSR Academy of Sciences, 1956, 262 p.
2. Martynov A.N. *Otsenka vozobnovleniya eli* [Evaluation regeneration of spruce]. Forestry, 1992. № 4. pp. 43-49.
3. Melekhov I.S. *Lesovodstvo* [Forestry]. Moscow, MSFU, 2005. 324 p.
4. Melekhov I.S., Korkonosova L.I., Damn V.G. *Rukovodstvo po izucheniyu tipov kontsentrirrovannykh vyrubok* [Study Guide types of concentrated felling.]. Moscow, Science, 1965. 180 p.
5. Obydennikov V.I. *Metodicheskiy podkhod k lesovodstvenno-ekologicheskoy otsenke raboty lesozagotovitel'nykh mashin pri sploshnykh rubkakh* [Methodical approach to forestry and environmental assessment work of forest machines at clear cuts]. Forestry, 2003. № 3. pp. 41-45.
6. Obydennikov V.I., Kozhukhov N.I. *Tipy vyrubok i vozobnovlenie lesa* [Types of logging and reforestation]. Moscow, Forest Industry, 1977. 176 p.
7. Obydennikov V.I., Nikitin F.A., Nikitin V.F. *Lesovodstvennye sistemy* [Silvicultural systems]. Moscow, MSFU. 2014. 237 p.
8. Pobedinskiy A.V. *Rubki glavnykh pol'zovaniya* [Felling]. Moscow: Forest Industry, 1980. 192 p.
9. Sukachev V.A. *Izbrannye trudy. Osnovy lesnoy tipologii i biogeotsenologii* [Selected works. Basics of forest typology and biogeocenology]. Leningrad: Science, 1972. 418 p.
10. Tikhonov A.S. *Lesovodstvo* [Forestry]. Kaluga. Publishing pedagogical center Grior, 2005. 400 p.
11. Tkachenko, M.E. *Obshchee lesovodstvo* [General forestry]. Moscow, Goslesbumizdat, 1955. 600 p.