

УДК 502.654+622.323

Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский
(N.A. Luganskij, S.V. Zalesov, V.N. Luganskij)
(Уральский государственный лесотехнический университет)



Луганский Николай Алексеевич родился в 1931 г., окончил в 1956 г. Уральский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР. Профессор кафедры лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет 250 научных работ по вопросам повышения продуктивности лесов лесоводственными способами.



Залесов Сергей Вениаминович родился в 1953 г., окончил в 1981 г. Уральский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ. Проректор по научной работе Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет более 300 научных работ по оптимизации лесопользования.



Луганский Валерьян Николаевич родился в 1965 г., окончил в 1987 г. Уральский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет 50 научных работ по проблеме лесообразования.

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗВРАТА ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

(SILVICULTURAL CONDITIONS OF SOIL REVERTION AFTER
OIL AND GAS EXTRACTION)

На основе материалов производственного опыта, литературных источников и результатов исследований авторов рассматриваются основные пути и приемы рекультивации лесных земель, вышедших из-под нефтегазодобычи и предъявляемых к возврату арендаторами арендодателям. Основное лесоводственное условие к возвращаемым землям – демутиация исходных природных экосистем. Приводятся 10 вариантов демутиации.

The main ways and methods of forest soil left after oil and gas extraction and that leaseholders are to return to those who grant land by lease are considered basing on production experience data, literature cited and authors re-

searches results. The basic silvicultural conditions for the lands being returned is initial natural ecosystem demutation. 10 variants of demutation is cited in this paper.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) десятки лет идет добыча нефти и газа (НГД). Около 50% объема добываемой ежегодно в Российской Федерации нефти приходится на округ. Доля земель, подверженная воздействию НГД, в ХМАО достигает 15% [1, 2]. Поскольку в балансе земель ХМАО лесные земли (в том числе и в пойменных условиях) занимают доминирующую часть, то, следовательно, основная нагрузка НГД приходится на леса.

Часть арендованных для НГД земель отторгается под постоянно действующие элементы инфраструктуры. На них размещаются города и жилые поселки, перерабатывающие предприятия, дороги, некоторые ЛЭП и др. Часть земель отводится под временное использование в расчете на их возврат после завершения работ. На таких землях размещаются временные ЛЭП, кусты скважин, буровые вышки, карьеры для добычи строительных материалов, насосные станции, трубопроводы и др.

Инфраструктурные элементы и различные технологические процессы НГД проявляют себя в виде прямых и косвенных негативно действующих экологических факторов. Среди них такие, как механическое разрушающее воздействие на ландшафты и мезорельеф, нефтепродукты, высокоминерализованные воды, факелы вторичных газов, подтопление и затопление участков поверхностными и грунтовыми водами в местах перекрытия водотоков. Во многих случаях, кроме объективных причин негативного воздействия НГД на среду, обусловленных ее спецификой, проявляются субъективные причины из-за чрезмерной изношенности оборудования, несвоевременного и неполноценного его ремонта, нарушения технологической и трудовой дисциплины исполнителей работ. В связи с этим воздействию подвергаются большие площади, чем отведено по лицензиям [1-4]. Эти обстоятельства следует учитывать при возврате земель.

Возвращаемые после НГД земли, как правило, почти все нарушены, и они должны быть рекультивированы.

Согласно ГОСТ 17.5.1.01-83 [5] «Рекультивация – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества».

Эта трактовка, на наш взгляд, не полная. Поэтому мы предлагаем под рекультивацией нарушенных техногенными факторами земель понимать восстановление ландшафта, мезо- и микрорельефа, структуры и плодородия почв, гидрологического режима участка, а также сохранение или воспроизводство естественным, искусственным или комбинированным методами лесных и травянистых фитоценозов посредством проведения ком-

плекса инженерных (технических) и лесоводственно-биологических мероприятий.

Для нужд НГД в условиях ХМАО на больших площадях передаются лесные насаждения. Они, находясь под воздействием неблагоприятных экологических факторов, пребывают в состоянии дигрессии. После прекращения действия фактора каждое лесное насаждение, если оно не перешло порог возможной демутации (восстановления), сохраняет в той или иной степени свою структуру и полноту компонентов. Древостой в нем представлены группами деревьев, отличающихся между собой по состоянию и жизнеспособности. Поэтому, сохраняя жизнеспособные деревья и вырубая в порядке выборочных санитарных рубок ослабленные и поврежденные, лесному насаждению можно придать необходимый ход лесобразовательного процесса. Сохраненный древостой проявляет себя как рекультивационное мероприятие.

При рубке деревьев следует руководствоваться ОСТ 56-99-93 [6]. Однако полнота древостоев после рубок не должна быть ниже 0,4 в сосняках, березняках, осинниках, топольниках и ивняках. В кедровниках и ельниках ее допустимый минимальный показатель 0,5.

В результате воздействия факторов НГД могут сформироваться варианты лесных насаждений, когда все деревья поражены до такого состояния, что оставлять их на дальнейшее выращивание нецелесообразно. В этом случае, если есть достаточное количество для обеспечения естественного лесовозобновления участка хвойным жизнеспособным подростом предварительной генерации, древостой следует вырубить сплошной санитарной рубкой, а подрост сохранить. Это мероприятие можно принять как рекультивационное при наличии предварительного возобновления с количеством подроста согласно существующим шкалам оценки [7].

В лесных насаждениях тех типов леса, в которых естественные процессы лесовозобновления идут успешно, но по тем или иным причинам его нет или недостаточно (например, под воздействием низовых пожаров), после проведения выборочных санитарных рубок целесообразно использовать последующее подпологовое лесовозобновление. Однако в условиях преобладающей в ХМАО III группы лесов этот период не должен быть более 10 лет. В этих вариантах успешное лесовозобновление может обеспечить рекультивационное мероприятие в виде минерализации почвы. Это мероприятие целесообразно в сосняках и вторичных березняках суховатых и свежих типов леса с низко- и среднетрофными почвами. В осинниках минерализация почвы нецелесообразна из-за активного появления корневых отпрысков осины, что исключает естественное возобновление хвойных пород. Нецелесообразна также эта мера в топольниках и ветляниках.

Минерализация почвы может быть выполнена полосами, бороздами, площадками. Учитывая, что это мероприятие проводится под пологом

низкополнотных древостоев, доля минерализованной части участка должна составлять не менее 15-20% [8, 9]. Минерализация выполняется с учетом стоящих деревьев, пней и фрагментов подроста предварительной генерации. Ширина полос и борозд не должна быть менее 0,7 м, а размеры площадок устанавливаются в зависимости от способа обработки почвы, но не менее 1 м².

Расчет достаточности количества подроста осуществляется согласно Инструкции ... [7], как и в предыдущих вариантах. Учитывается совместно как подрост предварительной генерации, так и последующей, возникшей на минерализованных элементах почвы и на участках, не затронутых этим мероприятием. Земли с лесными насаждениями, в которых после выборочных санитарных рубок проведена минерализация почвы, могут быть предъявлены к возврату арендодателю не ранее чем через 5 лет после проведения работ.

На безлесных участках земель с естественными почвами или с искусственными субстратами, образовавшихся после гибели лесных насаждений, где естественные процессы лесовозобновления исключены или будут растянуты на неприемлемые в хозяйственном отношении сроки (в лесах I группы более 5 лет, в лесах III группы – более 10 лет), необходимо создавать лесные культуры.

Лесные культуры и на лесных, и на пойменных землях, на площадях из-под хвойных насаждений создаются из тех же пород. На площадях из-под березняков и осинников также необходимо в лесных культурах использовать хвойные породы, поскольку создавать культуры из березы и осины нецелесообразно.

Обычно лесные культуры однопородные (чистые), поэтому выбор древесных пород целесообразен такой: на подзолистых песчаных и супесчаных сухих и суховатых почвах – сосна, на подзолистых супесчаных и суглинистых дренированных – лиственница, на подзолистых и дерново-подзолистых суглинистых и глинистых свежих и влажных – кедр или ель. На землях с искусственными субстратами в лесных культурах применимы все хвойные породы-аборигены, однако предпочтение следует отдавать сосне, а в хорошо дренированных условиях – лиственнице, в условиях с повышенным режимом увлажнения – кедру. Лиственница и кедр более продуктивны по сравнению с сосной и елью. На площадях, вышедших из-под топольников и ивняков, культуры следует создавать соответственно из тополя и ивы, преимущественно белой, возможно ломкой и козьей.

Лесные культуры создаются посевом семян, сеянцами, саженцами, черенками, кольями и в небольших объемах – дичками. Возраст сеянцев: лиственницы 1 год, сосны – 2 года, кедра и ели - 3 года; возраст саженцев: лиственницы 3 (1+2) года, сосны – 5 лет (2+3), кедра и ели – 6 лет (3+3). Длина черенков тополя 0,2-0,5 м, кольев ивы – около 1 м. Оптимальная высота дичков 0,5-1,0 м.

Обработка почвы и субстратов может быть как сплошной, так и частичной – полосами, бороздами, площадками. В переувлажненных условиях обработка почвы производится в виде микроповышений. На легких по механическому составу почвах, преимущественно в пойменных условиях, лесные культуры возможно создавать без обработки почвы. Механизованная обработка почвы под лесные культуры производится поперек склонов и перпендикулярно к руслу реки. Так же располагаются и ряды культивируемых растений.

Для обеспечения необходимого качества лесных культур следует использовать рекомендуемые для ХМАО первоначальные густоты (таблица), предложенные на основе ОСТ 56-99-93 [6], Руководства ... [2], других источников и наших материалов.

Первоначальная густота лесных культур, тыс. экз./га

Порода	Группа типов леса							
	лишай- никовая	бруснич- ная	зелено- мошная	разно- трав- ная	долго- мош- ная	травя- ная	сфаг- новая	поймен- ная
Северная подзона тайги								
Сосна	4,5	4,5	4,0	4,0	2,8	2,8	2,8	3,8
Лиственница	-	-	-	3,5	-	-	-	-
Кедр и ель	-	-	3,0	3,0	-	3,0	-	3,2
Средняя подзона тайги								
Сосна	5,0	5,0	4,5	4,5	3,8	3,0	3,0	4,0
Лиственница	-	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-
Кедр и ель	-	-	3,2	3,2	-	3,2	-	3,5

При использовании для создания лесных культур саженцев хвойных пород первоначальная густота может быть на 30% ниже. Использование дичков позволяет снизить густоту вдвое. Густота тополевых культур при их создании черенками должна быть не менее 4,0 тыс./шт., культур ивы – черенками также не менее 4,0, кольями – 2,5 тыс. шт./га.

К моменту перевода лесных культур в лесопокрытую площадь их качество должно отвечать нормам, изложенным в ОСТ 56-99-93 [6]. Возраст лесных культур при переводе их в лесопокрытую площадь (период от их создания) определен в 6-10 лет. Это в расчете использования для создания лесных культур семян и сеянцев. При создании культур саженцами возраст культур может быть на 2-3 года меньше. Если культуры созданы дичками, то перевод их в лесопокрытую площадь должен осуществляться не ранее чем через 5-6 лет после посадки дичков, по завершении ими полной адаптации и приживаемости. В вариантах использования черенков и кольев возраст перевода культур в лесопокрытую площадь должен совпадать с

полным развитием вегетативной массы растений и наличием у них хорошо развитых корневых систем.

Густота сформированных для передачи культур в лесопокрытую площадь в расчете на 1-й класс качества должна быть не менее 80% от первоначальной и не ниже нормативных показателей ОСТ 56-99-93.

При переводе лесных культур, отвечающих требованиям по густоте, в лесопокрытую площадь следует руководствоваться не только возрастом культур или биологическим возрастом культивируемых растений, но и их высотой по нормативам.

При наличии в лесных культурах мягколиственных древесных пород и крупных кустарников в них следует провести осветление или прочистки. Высота мягколиственного элемента не должна быть более 70% высоты культивируемых растений.

В лесных насаждениях всех формаций, где естественные процессы лесовозобновления неудовлетворительны или не идут вовсе, а полнота древостоев после выборочных санитарных рубок ниже минимальной, целесообразна рекультивация земель путем создания подпологовых лесных культур. Они предназначены для уплотнения низкополнотных насаждений, формирования лесной среды в них, возможной замены в последующем материнского древостоя. Технические условия создания подпологовых культур те же, что и при создании последующих культур. Особенность заключается лишь в их первоначальной густоте (чем более разрежен древостой, тем выше густота культур), а также в обработке почвы, при которой следует учитывать размещение растущих деревьев, пней и возможное наличие фрагментов предварительного возобновления.

Нормативы первоначальной густоты подпологовых лесных культур определяются по приведенной таблице. При полноте древостоев до 0,2 участки приравниваются к открытому пространству, поскольку редины относятся к нелесной категории земель. При повышении полноты древостоев от 0,2, когда площадь переходит в категорию «лес», а древостой определяется как низкополнотный, первоначальная густота культур снижается синхронно полноте. На каждую единицу полноты древостоев от 0,2 до минимального показателя после проведения выборочных санитарных рубок уменьшается густота культур на установленный градиент. Поскольку в сосняках, березняках, осинниках, топольниках и ивняках минимальная полнота древостоев после выборочных санитарных рубок 0,4, то густота лесных культур снижается на два градиента. В кедровниках и ельниках минимальная полнота древостоев после выборочных санитарных рубок 0,5, число градиентов снижения густоты культур три.

Градиент устанавливается в размере 300 культивируемых растений при создании лесных культур семенами, сеянцами и черенками и 200 растений при создании их саженцами, дичками и кольями. Таким образом, при создании лесных культур в низкополнотных сосняках, березняках,

осинниках, топольниках и ивняках первоначальная их густота снижается от максимальной (см. таблицу) соответственно на 300 растений при полноте 0,3 и 600 – при полноте около 0,4 в вариантах использования семян, сеянцев и черенков. В вариантах лесных культур с использованием при их создании саженцев, дичков и кольев максимальная густота снижается соответственно на 200 и 400 растений. В кедровниках и ельниках такие густоты будут ниже соответственно на 300 и 200 (полнота древостоев 0,3), 600 и 400 (полнота древостоев 0,4), 900 и 600 (полнота древостоев около 0,5).

Во всех вариантах густоты культур при приеме-передаче земель арендодателю от арендатора минимальная их густота должна быть не менее 80% от первоначальной. Для растений, сформировавшихся из черенков и колевок, обязательно наличие вегетативной массы и корневых систем. Культивируемые растения во всех вариантах культур должны иметь устойчивые приросты по высоте.

Оценка качества подпологовых культур осуществляется по методике, рекомендованной для последующих культур по ОСТ 56-99-93.

На горельниках, старых вырубках, на просеках для протаскивания буровых вышек, отдельными участками в границах других категорий земель иногда формируются или сохраняются ранее возникшие молодняки или средневозрастные лесные насаждения из хвойных пород или со смешанным составом из хвойных и мягколиственных пород, при участии хвойных пород в молодняках не менее 0,2 единиц, в средневозрастных насаждениях - не менее 0,3. Такие лесные насаждения могут иметь жизнеспособное и устойчивое состояние. Однако сдавать земли арендодателю с ними надо после проведения рубок ухода. Поскольку может быть применен только один прием рубок ухода, то цель их комплексная: уход за составом, оставление перспективных для выращивания деревьев, обеспечение равномерного размещения их по площади и создание условий для почвенно-светового прироста. Удалению из древостоев подлежат деревья второстепенных пород, мешающие лучшим деревьям, больные, многовершинные, типа «волк». Руководствоваться при проведении рубок ухода следует Наставлением [9].

В чистых хвойных молодняках критическая сомкнутость полога после проведения рубок ухода (осветлений и прочисток в возрасте древостоев до 20 лет) 0,6-0,7, в кедровниках – 0,4-0,5. Сомкнутость 0,4-0,5 полога допускается в результате рубок ухода и в смешанных молодняках. При уходе в молодняках с участием кедра, а также при частичном уходе в полосах или куртинах критическая сомкнутость полога 0,4, а иногда и 0,3. В молодняках, сформировавшихся из предварительного возобновления, интенсивность рубок ухода должна быть ниже приблизительно в 1,5 раза по сравнению с молодняками последующего происхождения.

При прореживании в чистых хвойных древостоях (возраст древостоев 21-60 лет) рубками ухода полноту можно снижать до 0,7, а в кедровниках –

до 0,6. В смешанных и сложных средневозрастных древостоях полнота может быть снижена также до 0,6, а при уходе за кедром – до 0,5. При куртинном смещении хвойных и мягколиственных древесных пород допускается снижение полноты древостоев до 0,5.

На некоторых категориях земель – горельниках, вырубках, технологических просеках и др. – формируются молодняки из мягколиственных пород или кустарниковые заросли. Если эти фитоценозы сменили хвойные насаждения, то следует их реконструировать с применением лесных культур. Общие положения по данному мероприятию можно почерпнуть из Руководства ... [2], работ В.Н. Данилика, Р.П. Исаевой и др. [8, расчетно-технологические карты 16 и 17], А.Р. Родина, Е.А. Калашниковой и др. [4].

Породный состав лесных культур назначается или в расчете на восстановление ранее росшей древесной породы, или с учетом лесорастительных условий участка. Густота лесных культур при коридорном способе реконструкции молодняков с использованием укрупненных семян в зависимости от лесорастительной подзоны, группы типов леса и древесной породы – 3-4 тыс/га, с использованием саженцев – 2-3 тыс/га. При куртинно-групповом способе реконструкции густота лесных культур может быть на 25-30% ниже, что обуславливается числом и размещением хвойных деревьев. Агротехнический уход необходимо провести 1-2 раза в течение 1-2 лет после создания лесных культур.

Прием-передачу реконструированных молодняков допустимо производить по критериям ОСТ 56-99-93.

Открытые площади из-под ЛЭП, трасс различного назначения, завалов, захламлиенности и др. при сохранившейся или малоповрежденной естественной почве и наличии источников семян в типах леса (или аналогичных типах лесорастительных условий) с хорошими природными потенциями к естественному лесовозобновлению целесообразно заравнивать этим методом. Породный состав нового поколения леса должен быть тем же, что был при передаче земель в аренду, однако приоритет отдается хвойным породам, в том числе в березняках и осинниках. При приеме-передаче земель арендодателю из-под НГД следует руководствоваться критериями принятых шкал оценки естественного лесовозобновления.

Общий период последующего лесовозобновления не должен длиться более 5 лет в лесах I группы и более 10 лет – в лесах III группы. При прогнозировании более длительного периода последующего лесовозобновления следует назначать создание лесных культур.

Участки земель, которые при сдаче их в аренду не были покрыты лесом, возвращаются арендодателю после заравнивания их травянистой растительностью. Используются как сохранившиеся фрагменты травянистых фитоценозов, так и сформированные естественным путем вновь. При от-

сутствии травянистой растительности или наличии ее в недостаточном количестве травянистые фитоценозы создаются искусственно. В соответствии с лесорастительными условиями и хозяйственным назначением каждого участка (сенокос, пастбище, рекреация и др.) при посевах используются соответствующие наборы видов трав. Их рекомендовано большое разнообразие. Целесообразные их наборы следующие (из видов-аборигенов): для суходолов – вейник наземный, вейник Лангсдорфа, овсяница красная, овсяница луговая, райграс пастбищный; для песчаных участков – мятлик луговой, овсяница луговая, пырей ползучий, череда трехраздельная, ситник нитевидный (или другие виды ситника), вейник тростниковидный; для пойменных условий – вейник тростниковидный, вейник Лангсдорфа, мятлик луговой, лисохвост луговой, ежа сборная, осока вилюйская, мятлик стелющийся; для загрязненных нефтью участков (по материалам Тюменской ЛОС) – осоки острая, водяная, пузырчатая, канареечник тростниковидный, ситники, сабельник болотный, белокрыльник болотный.

Число многолетних видов, участвующих в сложении травостоев при приеме-передаче земель, должно быть не менее трех, однако чем больше видов, тем более устойчивым формируется фитоценоз. Средняя высота травостоев – не менее высоты доминантов по их жизненной форме в естественных условиях. Проектное покрытие травостоем признается допустимым при величине не менее 70%, что характерно для естественных травянистых фитоценозов на территории ХМАО. Однако в условиях песчаных арен и на склонах песчаных или песчано-галечных карьеров минимальное проективное покрытие травостоем может быть снижено до 50%.

Рассматривать вопрос о приеме-передаче земель со сформированными травянистыми фитоценозами искусственным путем можно только по истечении 3 лет после посева семян.

Таким образом, приводимые в данной работе положения и выводы могут быть использованы, на наш взгляд, для разработки общих принципов по рекультивации земель после НГД. Оценочные критерии результатов рекультивации земель при их приеме-передаче в значительной мере опираются на существующие нормативы. Однако в связи с их отсутствием по некоторым проблемам, неполнотой или несоответствием природным условиям ХМАО и специфике воздействия НГД на среду изложена и авторская точка зрения.

Следует признать, что для придания жесткой, но объективной и четкой оценки результатов рекультивации земель после НГД научно разработанной полной системы нет, ее следует создать как для условий ХМАО, так и для других регионов.

Библиографический список

1. Залесов С.В. и др. Деградация и демутация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / С.В. Залесов, Н.А. Кряжевских, Н.Я. Крупинин, К.В. Крючков, К.И. Лопатин, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. - Екатеринбург, 2002. - Вып. 1. - 435 с.
2. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в государственном лесном фонде Урала. - М., 1968. - 102 с.
3. Казанцева М.Н. Влияние нефтяного загрязнения на таежные фитоценозы Среднего Приобья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Екатеринбург, 1994. - 26 с.
4. Родин А.Р. и др. Лесные культуры/ А.Р. Родин, Е.А. Калашникова, С.А. Родин, С.Л. Силаев, С.Л. Рысин, М.Ф. Вильданов. - М., 2002. - 436 с.
5. ГОСТ 17.5.1.01-83. Рекультивация земель. Термины и определения. - М., 1983.
6. ОСТ 56-99-93. Отраслевой стандарт. Культуры лесные. Оценка качества. - М., 1994. - 37 с.
7. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. - М., 1989. - 17 с.
8. Данилик В.Н. и др. Рекомендации по лесовозобновлению и лесоразведению на Урале / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева, Г.Г. Терехов, И.А. Фрейберг, С.В. Залесов, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. - Екатеринбург, 2001. - 116 с.
9. Наставление по рубкам ухода в лесах Урала. - М., 1994. - 102 с.

УДК 630. 2 (470.5)

Н.Н. Чернов
(N.N. Tchernov)

(Уральский государственный лесотехнический университет)



Чернов Николай Николаевич родился в 1942 г. В 1965 г. окончил Уральский лесотехнический институт. В 2002 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук на тему: «Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития». В настоящее время работает профессором кафедры лесных культур и мелиораций в Уральском государственном лесотехническом университете. Опубликовал 160 печатных работ, в том числе в изданиях ВАК 20. Научные интересы: лесокультурное дело и история лесного хозяйства на Урале.