

УДК 630*9

РЕСУРСНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова**Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН
660036 Красноярск, Академгородок, 50; e-mail: institute@forest.akadem.ru

Ресурсный и экологический потенциалы лесов как макроэкосистемы представляют собой экосистемное единство. Необходимо постоянно поддерживать баланс изъятия для общественных потребностей и восстановления лесных ресурсов на основе правового нормирования вмешательства в лесные экосистемы. Основой такого нормирования являются товарные запасы фитомассы лесных экосистем. Леса Красноярского края, наряду с ресурсной, выполняют существенную экологическую роль в биосферных процессах. Их использование должно сопровождаться адекватным лесовосстановлением, охраной от пожаров и массовых размножений насекомых вредителей леса для стабильного выполнения ресурсных и экологических функций.

Ключевые слова: лесная экосистема, экологические функции лесов, запасы древесины, лесозаготовки, лесовосстановление, лесные пожары, лесные вредители, техногенное загрязнение, лесозащита

Forest resources and ecological functioning are naturally interdependent. Wood extraction for human needs and forest restoration measures should be properly balanced based on forestry legislation. A unit-area wood biomass and the amount of carbon allocated in this biomass should be carefully considered when making forest use regulations, as these are the two factors that account for all forest ecosystem ecological and biospheric functions. Apart from providing a high-value wood source, forests of the Krasnyarsk region contribute significantly to biospheric processes. Intensive forest harvesting should be compensated by adequate forest restoration measures, including fire and pest protection, in order to ensure stable ecological forest functioning.

Key words: forest ecosystem, ecological forest functions, standing crop, forest logging, reforestation, forest fires, forest insects, anthropogenic pollution, forest protection

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени неосвоенные человеком крупные лесные массивы на 70% сосредоточены только в трех странах - России, Канаде и Бразилии. В 76 странах, включая всю Северную Америку и ближний Восток и почти все страны Европы, утрачены почти все естественные леса. Сокращение лесистости на планете составляет 1% в год. Сохранение этих тенденций приводит к возникновению серьезных экологических проблем. Они связаны с изменением газового состава атмосферы, возможным потеплением климата, нарушением естественных гидрологических циклов (Итоги ..., 2000).

Исторический процесс снижения лесистости характерен и для России. Большинство ныне существующих лесных экосистем лесостепи и южной тайги испытывают постоянное хозяйственное давление в течение многих десятилетий, а некоторые - уже несколько столетий. Их современный облик сформировался под воздействием промышленных, а также выборочных рубок для нужд местного населения, пастбы скота, частых лесных пожаров, целенаправленных выжиганий и сенокосения. Особенно ускорился этот процесс после строительства транссибирской железной дороги. Большие площади сельскохозяйственных угодий лесостепи и подзоны южной тайги Сибири в прошлом были заняты лесом.

Информированная часть мирового сообщества обеспокоена опасным для биосферы катастрофическим уменьшением площади тропических лесов,

считавшихся легкими планеты. Однако результат текущего функционирования тропических лесов как утилизатора углекислого газа и продуцента кислорода близок к нулю, так как сложные и разновозрастные тропические леса, имея в целом нулевой прирост, практически весь ежегодно производимый кислород расходуют на окисление своей мортмассы или детрита и дыхание. В биосфере находится лишь та часть кислорода, масса которой эквивалентна углероду, включенному в фитомассу тропических лесов. Поэтому бореальные леса, особенно их северная часть, имеют определенное преимущество для длительного депонирования углерода, возможности и масштабы которого нуждаются в глубоком исследовании и корректной оценке.

На Россию приходится $\frac{3}{4}$ площади бореальных лесов мира, в том числе на ее азиатскую часть - примерно 80 % площади лесов и 75 % запасов древесины.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**Состояние лесов**

Фотосинтетическая деятельность лесов зависит от состава пород, возрастной структуры, их жизненного состояния. Известно, что одна тонна фитомассы хвойных пород поглощает углекислоты на 20 % больше в сравнении с березой. Если интенсивность поглощения углекислого газа елью принять за 100 %, то у лиственницы составит 118 %, сосны обыкновенной - 164 %. Гектар леса производит кислорода в 3-10 раз больше, чем гектар полевых культур. Интенсивность депонирования угле-

*Работа поддержана грантом РФФИ-Енисей 07-04-96804.

рода зависит от возрастной структуры лесов и продуктивности древостоев. Подсчитано, что 1 га 20-летних сосновых насаждений выделяет 7,3 т O₂, а 60-летних – более 10 т O₂ из CO₂ в год (Усольцев, Щерба, 1998). Высокопродуктивные и относительно молодые леса по сравнению с деградированными и высоковозрастными наиболее полно выполняют свои экологические функции и в 2-3 раза увеличивают утилизацию солнечной энергии и углекислого газа. В целом степень выполнения лесами экологических функций обусловлена их фитомассой. Средообразующая роль леса прямо пропорциональна величине фитомассы, приходящейся на единицу площади или содержащейся в единице объема пространства роста лесных фитоценозов (Протопопов, 1975).

Современное деградированное состояние лесов наиболее освоенных территорий является следствием социально-экономических причин и экстенсивного лесопользования и в целом ведения лесного хозяйства. В России вырубка леса производится ежегодно примерно на площади 1 млн. га, около 1 млн. га лесов ежегодно уничтожается пожарами. Кроме того, происходит усыхание лесов за счет повреждения энтомофагами, около 10 млн. га подвержено воздействию промышленных загрязнений.

Лесопромышленное освоение Сибири с 1940-х годов осуществлялось беспрецедентными темпами. В период кульминации лесозаготовок (1980-е годы) суммарная площадь сплошнолесосечных рубок составляла около 400 тыс. га в год. На фоне огромности лесных ресурсов масштаб их вырубки представлялся незначительным, а перемещение центра тяжести лесозаготовок в многолесные районы Сибири считалось целесообразным во всех отношениях. Между тем основная лесозаготовительная нагрузка пришлась на ограниченную транспортным освоением части площади лесов подзоны южной тайги. По ряду районов происходила чрезмерная концентрация лесозаготовок, сопровождавшаяся неудовлетворительным лесовозобновлением рубок, сменой хвойных пород на лиственные и другими негативными последствиями.

Значительный урон лесным ресурсам наносят пожары. В пределах Сибири в разные годы может выгорать от 0,1 до 2,5 млн га лесопокрытой площади (Суходолов, 2001). Так, за 7 лет (1995-2001 гг.) количество лесных пожаров в Красноярском крае составило 6030, охвативших площадь в 495 тыс. га. В сходной с Красноярским краем по природным условиям и лесам Иркутской области длинным статистическим рядом пожаров за 63 последних года зафиксировано почти 90 тыс. пожаров на площади 6,85 млн. га, или в среднем на 76 тыс. га в год (Ващук, Швиденко, 2006).

Кроме того, лесные насаждения повреждаются вредителями леса (сибирский шелкопряд, пихтовая пяденица и др.), а также ветровалами и промышленными выбросами.

Ущерб, причиняемый насекомыми-дендрофагами, сопоставим с таковым от пожаров. Вспышка массового размножения сибирского шел-

копряда в Нижнем Приангарье (1992-1996 гг.), охватила территорию ~ 1 млн. га. Во время этой вспышки в лесах Красноярского края шелкопряд уничтожил лес на площади 240 тыс. га, а 115 тыс. га серьезно повреждены и в них возникли очаги стволовых вредителей. На начало 2001 года в крае действовали очаги вредителей на площади 124,8 тыс. га (Государственный доклад ..., 2003). В поврежденных и погибших древостоях размножаются стволовые вредители, особенно опасный черный пихтовый усач, происходят опустошительные пожары. От сибирского шелкопряда за 50 лет погибло $3 \cdot 10^6$ га темнохвойных лесов в горах Южной Сибири (Поликарпов и др., 1986).

Южнотаежные леса Сибири периодически подвергаются воздействию штормовых ветров. География распространения массовых ветровалов обширна. Периодически повторяемый массовый вывал деревьев нередко сопровождается катастрофическим разрушением древостоев и переходом значительных площадей в категорию ветровала. В горнотаежных темнохвойных лесах обычно разрушению под действием сильных ветров подвергается более старая часть древостоев с крупномерными деревьями. Реальная угроза ветровалов существует постоянно, и наличие ветровальных территорий считается необходимым элементом динамики лесов, причем площади нарушения составляют постоянный процент от общей лесной территории (Скворцова и др., 1983). Так, в последние десятилетия наметилась устойчивая тенденция ухудшения экологического состояния особо защитных ленточных боров. Вследствие поражения (повреждения) древостоев корневой губкой, ветровалом, пожаром и изъятием древесины санитарными рубками пострадали Минусинские ленточные боры на площади 28 тыс. га, при этом вывал деревьев составил свыше 200 тыс. м³ древесины (Бузыкин А.И. и др. 2000; Бузыкин, Пшеничникова, 2001).

Постоянно происходят отчуждения лесных земель под другие виды природопользования. Лесные земли используются под водохранилища ГЭС, трассы линий электропередач и других коммуникаций, сельское хозяйство, дачное строительство и др.

Интенсивное промышленное освоение Сибири привело к широкомасштабному усыханию лесов под действием техногенного загрязнения. Отрицательное воздействие на леса оказывают практически все выбросы, но наибольшую опасность по масштабам территориального распространения представляют выбросы двуокиси серы, а по степени токсичности и агрессивности – производные фтора.

В Центральной и Восточной Сибири с проблемой усыхания лесов под действием техногенного загрязнения столкнулись в конце 60-х – начале 70-х годов. К этому времени начали активно действовать предприятия (как правило, «одни из крупнейших в мире») цветной металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, «большой» химии. Повсеместно вводились в строй крупные ТЭЦ, работающие на высокосернистых углях.

На тот период информация о реакциях экоси-

стем на загрязнение такого масштаба в России практически отсутствовала и, соответственно, функционирование промышленных объектов происходило без достаточного учета экологических особенностей территории. При проектировании предприятий в расчеты закладывались санитарные (медицинские) нормы ПДК вредных веществ в атмосфере населенных мест. Однако, растения в несколько раз чувствительнее к токсикантам, чем теплокровные организмы. Вследствие этого уже самим проектированием промышленных объектов допускалась неизбежность губительного воздействия промышленности на леса.

Последствия этого оказались неотвратимы. В Братске, например, усыхание лесов началось на второй год после пуска алюминиевого завода (Рожков, Михайлова, 1989; Павлов, 2006). В Южном Прибайкалье ослабление пихтовников отмечено в следующем году после ввода в строй Байкальского ЦБК (Воронин, 1989).

Интенсивная гибель лесов от техногенных воздействий отмечается в Иркутско-Черемховском (г. Ангарск, Байкальск, Братск, Саянск, Усолье-Сибирское, Шелехово) промрайоне. Наиболее масштабные техногенные последствия в России (и в мире) проявились в зоне действия Норильского горно-металлургического комбината, где притундровые леса повреждены на площади ~ 2 млн. га, в т.ч. на 600 тыс. га они погибли; неблагоприятная ситуация сложилась в Иркутской области, где под влиянием соединений фтора и серы сосняки повреждены на территории более 600 тыс. га, в том числе на 110 тыс. га погибли (Харук, 1998). В районе Братска под влиянием промышленных выбросов алюминиевого завода и лесопромышленного комплекса площадь поражения лесов приближается к 150 тыс. га (Рунова, 1999).

Наиболее эффективной мерой минимизации потерь ценного древесного сырья в результате выбросов в атмосферу зоны воздействия поллютантов является замена высоковозрастных, в первую очередь спелых и перестойных насаждений, выросших в адекватной лесорастительной среде и не адаптированных к ее резкому изменению, на молодые. Исследования показали, что высоковозрастные древостои в относительно быстро измененной среде усыхают и разрушаются, древесина повреждается стволовыми насекомыми, превращаясь из деловой в дровяную. В измененной промвыбросами среде на месте усохших высоковозрастных древостоев в процессе сукцессий и естественного отбора формируются достаточно устойчивые и жизнеспособные молодые древесные ценозы.

В этих условиях, когда рубки леса, лесные пожары, лесные вредители, промышленное загрязнение, ветровалы и др. оказывают негативное воздействие на состояние лесного фонда, естественно меняется облик сибирских таежных ландшафтов и биотопов многих видов. Увеличиваются не покрытые лесом площади, меняется растительность, происходит смена пород, уменьшается биологическое разнообразие и др. В конечном счете возникают ситуации, когда естественные механизмы функцио-

нирования лесных экосистем не в состоянии обеспечить их эффективное восстановление. Изменив политику и практику лесопользования и регулирования смены старых поколений древостоев молодыми, можно сохранять сибирские леса в хорошем жизненном состоянии с эффективным воспроизводством лесных ресурсов, обеспечивающим устойчивое лесопользование.

В настоящее время только около 1/3 площади лесов Красноярского края представляют собой пригодные для эксплуатации ресурсы древесины, остальные 2/3 площади лесов выполняют биосферные и средообразующие экологические функции. К ним относятся резервные леса и защитные леса. В силу экстенсивного развития лесного хозяйства в Сибири практическое лесоводство ориентируется преимущественно на использование древесины и охрану лесов от пожаров и дендрофильных насекомых.

Объем рубок в Сибири никогда не достигал уровня расчетной лесосеки. Максимальное ее использование (45 %) было зафиксировано в конце 1980-х гг. За 10 лет реформ (1988-98) по социально-экономическим причинам произошел спад объемов лесозаготовок в среднем по Сибири в 3,5 раза. В Красноярском крае заготовка древесины снизилась в 3 раза, а использование расчетной лесосеки сократилось до 10 %, причем отпуск леса осуществлялся практически только по хвойному хозяйству (94,5 %). Размер пользования на 1 га лесов, возможных для эксплуатации, составил в 1998 году всего 0,23 м³, в Финляндии он равен 2,9 м³, Швеции – 2,6 м³, Германии – 4,4 м³, Канаде – 1,4 м³, б. СССР – 1,3 м³. Преобладающей продукцией лесного комплекса края продолжает оставаться «круглое бревно» (около 60% от заготовленной древесины) (Бельков и др., 2000; Суходолов, 2001).

Следует отметить, что в последние годы началась интенсификация лесопромышленной деятельности: за 5-летие (2003-07 гг.) в Красноярском крае было вырублено свыше 250 тыс. га лесопокрытой площади, а использование расчетной лесосеки увеличилось почти вдвое. Однако для достижения показателей объемов лесозаготовок 1980-х гг. потребуются десятилетия.

Экономические трудности последних десяти лет, как отмечает В.В. Бельков, вызвавшие возрастание числа лесных пожаров, массовое нашествие сибирского шелкопряда, увеличение аэропромвыбросов предприятиями цветной металлургии негативно отразились на состоянии лесных ресурсов. В частности на 1,2 млн. уменьшились площади ценных хвойных пород, на 1,1 млрд. уменьшился запас спелой и перестойной древесины этих пород (Лесное Красноярье, 2004).

На покрытой лесной растительностью лесной фонд Восточной Сибири (Красноярский край, республики Хакасия, Тыва, Саха и Иркутская и Читинская области) приходится 46 % лесных ресурсов России и депонированного в них углерода (Углерод..., 1996); на Красноярский край – 15 % лесных ресурсов (табл.).

Освоенные леса Красноярского края существенно трансформированы промышленными руб-

ками. Интенсивная лесозаготовка имеет уже полувековую историю, за время которой сменилось 4 поколения лесозаготовительной техники. На базе новых технических средств разрабатывались и совершенствовались технологии лесосечных работ и в целом рубок главного пользования, регулирующих смену спелых и перестойных по-

колений на молодые при заготовке древесины. Лесоводственно-технологические исследования и разработки были подчинены главной цели – эффективному восстановлению на вырубимой площади насаждений хозяйственно ценных хвойных пород.

Таблица – Лесной потенциал Красноярского края

Показатель	Красноярский край	Восточная Сибирь	Россия
Площадь лесов, млн. га	106	372	770
Запас древесины, млрд.м ³	12	37	81
Масса депонированного углерода, млрд. т	Не определено	13	28

Лесовосстановление

Искусственное лесовосстановление в сложившейся экономической ситуации является достаточно затратной деятельностью в лесном хозяйстве. В условиях Сибири основным способом успешного лесовосстановления правомерно считать естественное возобновление. Предпосылкой тому является высокий природный возобновительный потенциал хвойных, который реализуется либо за счет сохранения молодого поколения леса при рубках главного пользования, либо за счет мер содействия естественному возобновлению и рубок ухода за хозяйственно-ценными породами.

По результатам многих исследователей до 60-80% площадей вырубок хвойных насаждений может успешно восстанавливаться естественным путем в короткий срок. Однако из-за сплошнолесосечных рубок и пожаров более чем на половине площадей вырубок в высокопродуктивных типах леса утрачивается способность к прямому восстановлению хвойных пород и происходит их смена на березняки и осинники.

Производные мелколиственные леса способны превращаться в коренные хвойные леса в результате естественной восстановительной смены пород или лесохозяйственных мероприятий (лесовосстановление, рубки ухода за лесом, лесовосстановительные рубки и т.д.). В коротко-производных лесах естественный процесс восстановления коренного леса завершается на протяжении жизни одного поколения древостоя коренной лесообразующей породы, в длительно-производных – 2-3 поколений, в устойчиво-производных – более 3 поколений. Длительно и устойчиво-производные леса с невысокими запасами товарной древесины способны выполнять важную экологическую функцию, утилизируя углерод и выделяя кислород.

Значительная роль в лесовосстановлении обезлесенных площадей принадлежит лесным культурам. В Красноярском крае за 7 лет (1995-2001 гг.) объем лесокультурных работ составил 18 % от всего объема лесовосстановительных мероприятий. Дорогостоящие лесные культуры часто не приносят желаемого результата, так как требуют длительного и затратного ухода, включая рубки ухода; при этом искусственное лесовосстановление не в состоянии изменить общую направленность лесообразовательного процесса. Основными причинами гибели лесных культур в первые годы является низкая приживаемость, отсутствие или недостаток лесово-

дственных уходов, а с возрастом – заглушение лиственными породами. В итоге более половины площадей посадок лесных культур «списываются» как несостоявшиеся или погибшие вследствие бессистемности и низкого качества работ по циклу лесовыращивания.

Искусственные насаждения имеют пониженную устойчивость к экзогенным и эндогенным факторам по сравнению с естественными. Однако на начальном этапе жизни лесные культуры разных пород растут быстрее, чем естественные насаждения. Поэтому создание лесных культур должно предусматривать системное лесовыращивание эталонных высокопродуктивных насаждений, которое возможно применить при лесоводственных работах в выращивании естественных насаждений.

Во многих лесничествах (б. лесхозах) в лесостепной зоне и подзоне южной тайги создают лесные культуры в разных лесорастительных условиях (типах леса) по шаблонным схемам и технологиям и одинаковой густоты. Практически отсутствует опыт создания разнугустотных посадок в основных типах леса для обоснования и оценки густотного режима выращивания высокопродуктивных и устойчивых насаждений. 25-летний опыт разнугустотных посадок сосны обыкновенной, ели сибирской и лиственницы сибирской в Больше-муртинском лесхозе Красноярского края демонстрирует научную и практическую важность густотного режима роста и продуктивности искусственных насаждений (рис.). Адекватная густота, например сосновых ценозов к 25-летнему возрасту обеспечивает запас ствольной древесины в 296 мз/га. Именно густота существенно определяет многие плотностно-зависимые показатели структуры, продуктивности древостоев и максимальный запас древесной массы в молодом возрасте (Бузыкин и др., 2002).

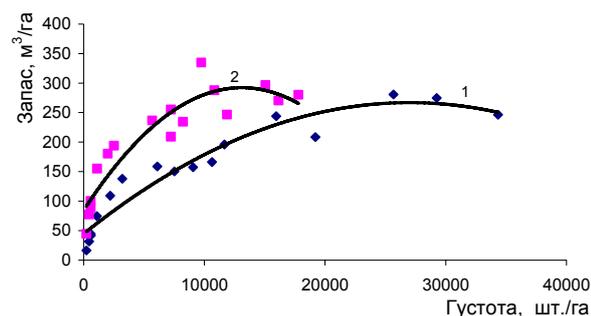


Рисунок - Зависимость запаса стволовой древесины от густоты 20- (1) и 25-летних (2) сосновых ценозов

Особенности использования лесного потенциала

Использование ресурсного и экологического потенциала лесов регулируется новым Лесным кодексом Российской Федерации, введенным в действие с 1.01.2007 г. Реализация положений Лесного кодекса в части заготовки древесины, ведения лесного хозяйства и взаимодействия всех участников лесного комплекса осуществляется через разработку и утверждение нормативно-правовых документов. Для снижения вывоза необработанной древесины и стимулирования ее переработки в лесопромышленность с высокой добавленной стоимостью принят план поэтапного увеличения таможенных пошлин на экспорт из России необработанной круглой древесины (за исключением мелкотоварной балансовой древесины). С 1.07.2007 г. таможенная пошлина составляет 10 евро за 1 м³, с 1.04.2008 г. будет 15 евро и с 1.01.2009 г. - 50 евро.

Без создания производственного фильтра по переработке древесного сырья на пути его вывоза одними таможенными пошлинами вряд ли можно существенно изменить стратегически неприемлемую сырьевую основу лесного комплекса. Решение этой проблемы заключается в ускоренной реализации заявленных проектов создания Енисейско-Лесосибирского и Богучанского лесопромышленных комплексов по глубокой переработке древесного сырья.

В настоящее время расширилось сотрудничество российских ученых с зарубежными коллегами по исследованию бореальных лесов Сибири. При этом пропагандируются идеи «экологического и экосистемного лесоводства», мало отличающиеся от идей Р.Ф. Морозова, В.Н. Сукачева и других российских ученых, положенных в основу лесоведения, лесоводства, лесной биогеоценологии (Морозов (1949); Ткаченко (1952), Сукачев (1964).

В странах с развитым лесным комплексом (Швеция, Финляндия, Канада, США) идеи экосистемного лесоводства и устойчивого управления лесами приняты и используются всеми участниками лесного комплекса в рамках адекватной структуры по организации и ведению лесного хозяйства и системы взаимодействий между участниками этого комплекса. В России на протяжении длительного времени происходит перманентная реорганизация лесного хозяйства. Сейчас вместо упраздненной структуры согласно Лесному кодексу принята новая система управления и организации лесного хозяйства. Пока нет оснований для оценки возможной ее эффективности. По одному из первых нормативных актов новой системы – Правилам заготовки древесины (2007) – можно сделать вывод о лесоэксплуатационной направленности ее деятельности. Правила открывают защитные леса (леса экологического назначения) для заготовки древесины сплошными рубками главного пользования, ранее практически закрытые для этих рубок. Из защитных лесов как наиболее доступных в короткий срок, вероятно, будет изъята коммерчески наиболее

ценная древесина в основном многочисленными мелкими лесозаготовителями для реализации в виде круглых бревен. В крае таких лесозаготовителей зарегистрировано примерно 1500. Обычно заготовку древесины они ведут на низком технологическом уровне, используют устаревшую технику. Современная лесозаготовительная техника, а также обустройство и содержание лесовозных дорог и переработка (обработка) древесины им финансово не доступны, либо не приемлемы по природе малого бизнеса, поскольку прибыль в основном используется на потребление, а не на приобретение новой техники, техническое оснащение и дорожное строительство.

Принятая в крае «Концепция развития лесопромышленного комплекса Красноярского края на период 2004-2015 годы» предусматривает реализацию объявленных проектов строительства комбинатов по глубокой переработке древесины и увеличение ее заготовки почти в 2 раза. Без лесного хозяйства лесопромышленный комплекс не является полным и самодостаточным; объективно необходима концепция развития лесного комплекса края с включением в него и лесосырьевой компоненты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современному состоянию и заявленному проекту развития лесопромышленного (лесного) комплекса свойственны малоцивилизованные колониальные признаки, которые концептуально должны быть исключены из стратегии развития несмотря на все трудности их преодоления и реальной необходимости считаться с ними в период формирования нового комплекса. Для создания такого комплекса предстоит запустить системный постоянно действующий механизм решения трудных задач и преодоления объективных и субъективных причин системной отсталости лесного комплекса:

- целенаправленное уменьшение доли необработанной круглой древесины в выпуске товарной продукции;

- переход от затратного и малоэффективного расширения неосвоенной и необжитой площади лесов для транспортно-собирающей заготовки древесины к освоенному и доступному лесному фонду с рациональными рубками и лесосечными работами;

- отказ от бессистемных и фрагментарных работ по лесовосстановлению и лесовыращиванию и замене их системными в объемах адекватных возможностям лесного комплекса;

- преодоление корпоративной разобщенности всех участников лесного комплекса на правовых и договорных основах.

Под формирующийся лесной комплекс необходимо предусмотреть постоянную и экономически эффективную сырьевую базу с перспективой на оборот рубки. При этом в возможно короткий срок эту часть лесного фонда потребуется обустроить в противопожарном отношении и обеспечить надежной охраной от лесных пожаров. Лесные площади (земли), не отчуждаемые из лесного фонда и пред-

назначенные для лесовыращивания, после заготовки древесины сплошными рубками, разрушительных лесных пожаров, массовых размножений вредителей леса и других воздействий должны быть обеспечены эффективным лесовосстановлением хозяйственно-ценными породами для непрерывного продуцирования товарного сырья к возрасту рубки и устойчивого развития лесного комплекса.

При регулировании смены старых поколений на молодые необходимо поддерживать баланс изъятия и восстановления древесины, устанавливаемый простым и доступным методом определения текущего прироста по наличному запасу и удельной продуктивности древостоев и их совокупностей (Бузыкин, 2001). Соблюдением малозатратных элементарных требований к системе «лесопользование – лесовосстановление» практически решаются главные задачи неистощительного лесопользования и устойчивого развития лесного комплекса Красноярского края.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бельков, В.В. Лесокадастровое зонирование и основные показатели лесного фонда Красноярского края / В.В. Бельков, [и др.] // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Вып. 2. - Красноярск: КНИИГиМС, 2000. - С. 96-103.
- Бузыкин, А.И. Использование текущего прироста древостоев для целей лесопользования / А.И. Бузыкин // Экологические аспекты лесовыращивания и лесопользования. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. - С. 144-152.
- Бузыкин, А.И. Густота и продуктивность древесных ценозов [Текст] / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова, В.Г. Суховольский. - Новосибирск: Наука, 2002. - 152 с.
- Бузыкин, А.И. Повышение ветроустойчивости сосны в ленточных борах юга Красноярского края / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова // Экологический риск. - Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. - С. 95-98.
- Вашук, Л.Н. Динамика лесных пространств Иркутской области / Л.Н. Вашук, А.З. Швиденко. - Иркутск: ОАО «Иркутская областная типография № 1», 2006. - 392 с.
- Воронин, В.И. Дедроиндикация в системе мониторинга лесов, подверженных воздействию промышленных эмиссий / В.И. Воронин // Лесопатологические исследования в Прибайкалье. - Иркутск: Изд-во СИ-ФИБР СО РАН, 1989. - С. 24-33.
- Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2001 году». - М.: НИИ-Природа, РЭФИА, 2003. - 226 с.
- Итоги XI Всемирного лесного конгресса. Анталья, Турция, 13-22 октября 1997 г. - М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. - 128 с.
- Миронов Г.С. Лесные проекты программы РОЛЛ в Красноярском крае / Г.С. Миронов, Г.П. Кузьмина // Лесное Красноярье. - № 1 (51). - 2004.
- Морозов, Г.Ф. Учение о лесе [Текст] / Г.Ф. Морозов. - М.-Л., 1949. - 456 с.
- Павлов, И.Н. Древесные растения в условиях техногенного загрязнения [Текст] / И.Н. Павлов. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. - 360 с.
- Поликарпов, Н. П. Климат и горные леса Южной Сибири [Текст] / Н.П. Поликарпов, Н.М. Чебакова, Д.И. Назимова. - Новосибирск: Наука, 1986 - 226 с.
- Протопопов, В.В. Средообразующая роль темнохвойного леса [Текст] / В.В. Протопопов. - Новосибирск: Наука, 1975. - 328 с.
- Рожков, А.С. Действие фторсодержащих эмиссий на хвойные деревья [Текст] / А.С. Рожков, Т.А. Михайлова. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989.
- Рунова, Е.М. Влияние техногенного загрязнения на леса Приангарья [Текст] / Е.М. Рунова. - Братск: БРИИ, 1999. - 107 с.
- Скворцова, Е.Б. Экологическая роль ветровалов [Текст] / Е.Б. Скворцова, Н.Г. Уланова, В.Ф. Басевич. - М.: Лесн. пром-сть, 1983. - 192 с.
- Сукачев, В.Н. Основы лесной биогеоценологии [Текст] / В.Н. Сукачев: под ред. Сукачева В.Н., Дылиса Н.В. - М.: Наука, 1964. - 575 с.
- Суходолов А. Лесные ресурсы Сибири и эффективность их использования /А. Суходолов // Наука в Сибири. - № 23 (2309). - 2001.
- Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство: учебник для вузов [Текст] / М.Е. Ткаченко. Изд. 2-е. - М.-Л., 1952. - 600 с.
- Углерод в экосистемах лесов и болот России / Под ред. Алексеева В.А., Бердси Р.А. - Красноярск: Ин-т леса СО РАН, 1994. - 224 с.
- Усольцев, В.А. Структура фитомассы кедровых сосен в плантационных культурах [Текст] / В.А. Усольцев, Н.П. Щерба. - Красноярск: СибГТУ, 1998. - 134 с.
- Харук, В.И. О разработке ГИС техногенных воздействий на леса Сибири / В.И. Харук // Сибирский экологический журнал. - 1998. - № 1. - С. 25-30.
- Buzykin, A.I. Disturbance in the scots pine forest of South Siberia caused by occasional storm winds / A.I. Buzykin, L.S. Pchenishnicova, N.M. Tcebakova // Disturbance in boreal forest ecosystem: human impacts and natural processes. - Duluth, Minnesota, USA, 2000. - P. 182-186.

Поступила в редакцию 21 марта 2008 г.
Принята к печати 27 августа 2008 г.