
ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*11:911.52(470.317)

**ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ
ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ**

© 2009 г. А. В. Хорошев

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

Географический факультет

119991 Москва, Воробьевы горы, д. 1

E-mail: akhorosh@orc.ru

Поступила в редакцию 07.04. 2008 г.

Представлен обзор современных представлений о ландшафтно-экологических ценностях, учет которых при планировании лесного хозяйства позволяет избежать снижения эффективности или утраты совокупности функций лесных ландшафтов путем рациональной пространственной организации лесопользования. Выявление ландшафтно-экологических ценностей опирается на: 1) анализ взаимосвязей между биотическими и абиотическими компонентами лесного ландшафта; 2) дифференцированный подход к лесопользованию в выделах, принадлежащих к разным формам рельефа, типам почвообразующих пород и режимам увлажнения; 3) учет взаимодействия разнокачественных лесных урочищ между собой; 4) анализ вклада каждого лесного выдела и их совокупности в функционирование более крупных геосистем. В статье рассматриваются подходы к проектированию лесопользования с целью минимизации конфликта между лесопромышленными и экологическими функциями лесного ландшафта: регулирование стока, сохранение биологического разнообразия и выполнение буферной роли по отношению к потокам вещества. Ключевая роль придается поддержанию мозаичности, согласующейся с естественной ландшафтной структурой.

Ландшафтная структура, бассейн, рельеф, выдел, урочище, катена, пространственная организация лесопользования, экологические функции, конфликт.

О конструктивности применения ландшафтно-го подхода к планированию лесопользования сказано немало. Признается, что ландшафтная карта фактически может использоваться как основа для лесного кадастра, классификации лесорастительных условий, лесорастительного районирования, планирования особо защитных участков, как инструмент снижения трудоемкости лесоустройства и т.п. [1, 4, 7, 9, 15, 19, 25, 27, 29, 30, 32]. Само понятие “ландшафтный подход” достаточно многогранно. В ландшафтоведении разработана иерархическая система природно-территориальных комплексов (ПТК), в которой “ландшафт” понимается как достаточно крупная единица с общим генезисом, типом рельефа, климатом [23], подразделяемая на местности, урочища, подурочища и фации. В этом контексте “ландшафт” может приниматься как одна из единиц управления лесами размерами 200–300 тыс. га [19], применительно к которой могут приниматься решения, например о выборе приоритета экологической политики. Конкретные лесохозяйственные меро-

приятия планируются на нижестоящих уровнях: местности, урочища, подурочища, иногда фации [1, 7]. В то же время широко применяется общее понятие “ландшафт”, трактуемое как природно-территориальный комплекс вообще, который может быть любого ранга. Именно в последнем контексте обычно звучит термин “ландшафтный подход”. Научный термин “ландшафт”, введенный в физической географии, подразумевает следующие ключевые идеи: а) закономерные связи между природными средами – компонентами ландшафта (горные породы, почвы, воды, воздух, растительность, животный мир) и их свойствами (рельеф, климат, сток, биологическое разнообразие), б) закономерные пространственные отношения природных комплексов, в) наличие иерархии природных комплексов, с которой необходимо соотносить систему принятия решения в природопользовании.

В лесоводственной литературе достаточно подробно обоснована целесообразность примене-

ния ландшафтного подхода для нескольких категории целей. Прежде всего, ландшафтный подход повышает корректность и снижает трудоемкость лесной инвентаризации, особенно на этапе идентификации лесоустроительных выделов и согласования их с естественными границами [1, 4, 7, 9, 21]. Это обусловлено широкими возможностями камерального картографирования на предположимом этапе с использованием дистанционной и топографической информации о наиболее физиономических характеристиках ландшафта – растительности и рельефе [7]. Но если растительность традиционно главный признак формирования контурной основы, то значение рельефа в лесоустройстве недооценивается [25], проявляясь в игнорировании естественных границ водораздельных поверхностей, склонов, террас, пойм, малых эрозионных форм, а следовательно и систем потоков вещества, при идентификации лесоустроительных выделов. Это приводит к ошибкам при оценке запасов древостоя, определении лесохозяйственных и природоохранных мероприятий. На примере двух кварталов Кологривского лесхоза Костромской обл. (рис. 1, а) хорошо видно, что при последнем лесоустройстве границы многих выделов практически прямолинейны, несмотря на достаточно пересеченный рельеф. Крупные выдела включают фрагменты плоских водораздельных поверхностей с преобладанием бореальных местообитаний, дренированных склонов долин с преобладанием неморальных местообитаний, переувлажненных водосборных понижений, малых эрозионных форм с господством неморальных и нитрофильных местообитаний. Следовательно, набор лесохозяйственных мероприятий назначен одинаково для урочищ, совершенно различных по увлажнению, минеральному питанию, продуктивности древостоя, риску активизации поверхностного стока, скорости и типу лесовосстановления, набору местообитаний животных и другим показателям. Естественная ландшафтная структура территории, контролируемая геолого-геоморфологическими контрастами (рис. 1, б), более корректная основа для системы лесоустроительных выделов, учитывающей как типы лесорастительных условий, так и возрастную структуру лесного массива (рис. 1, в).

Корректное ландшафтное картографирование, увязывающее систему выделов с естественными природно-территориальными комплексами ранга подурочищ и урочищ, дает возможность во многих случаях автоматически определить природоохранную ценность многих выделов и обосновать некоторые категории особо защитных участков леса (ОЗУ) или лесов высокой природоохранной

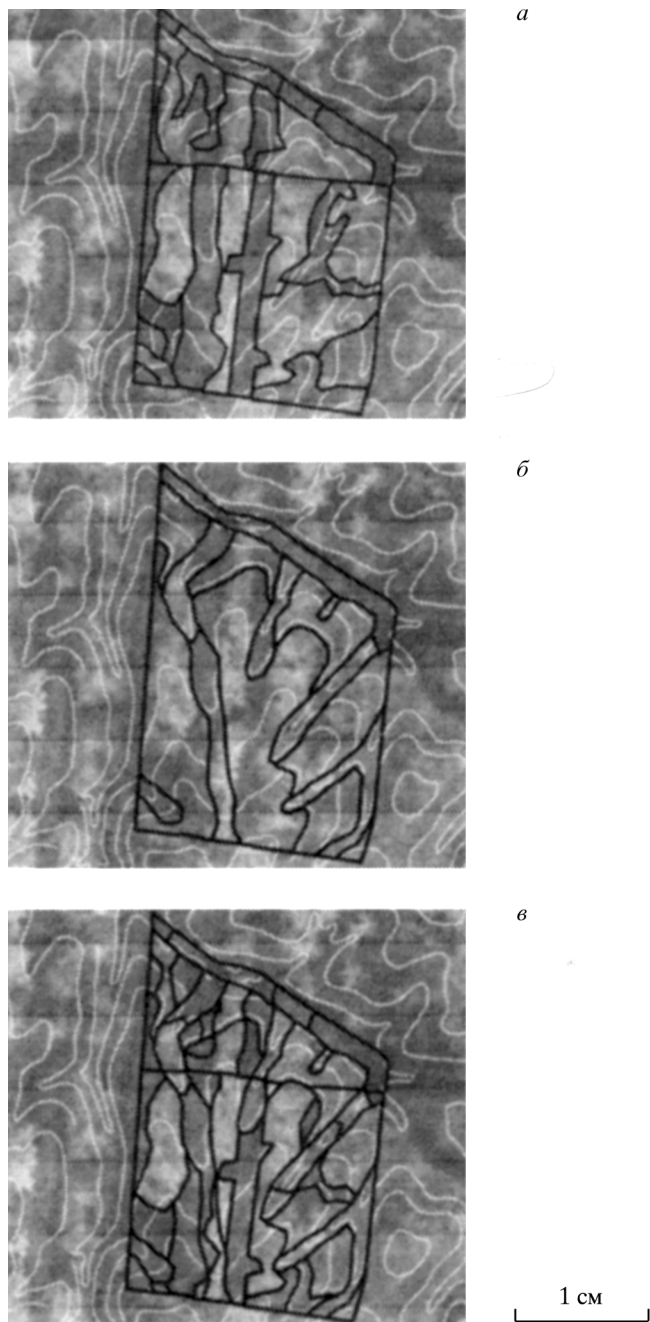


Рис. 1. Сравнение традиционного и ландшафтного подхода к системе лесоустроительных выделов. Космический снимок Landsat 7 на фрагмент территории Кологривского лесхоза Костромской обл. с наложенными изолиниями рельефа: а – выдела по материалам последнего лесоустройства 1997 г.; б – естественные границы урочищ; в – скорректированные границы выделов с учетом естественных границ урочищ и классов возраста древостоя.

ценности (ЛВПЦ) [19]. Прежде всего это относится к берегозащитным участкам, почвозащитным участкам на эрозионноопасных склонах и территориях с опасностью дефляции, водоохраным полосам, опушкам лесов. Серия разномас-

штабных ландшафтных карт позволяет произвести оценку природных комплексов и связанных с ними единиц управления лесами в категориях типичности, репрезентативности, редкости или уникальности для географического региона [4]. В результате могут быть выделены охраняемые территории, эталоны характерного для природной зоны биологического и ландшафтного разнообразия, ценные в научно-исследовательском отношении лесные массивы. Методы лесного районирования на ландшафтной основе, заданной геолого-геоморфологическими условиями, хорошо разработаны, а в США и Канаде положены в основу нормативной базы по управлению лесами [27, 28, 30, 31, 33].

Итак, ландшафтный подход реализуется или по крайней мере принят как теоретическая основа в передовых проектах лесопользования в той части, которая имеет дело со связями компонентов ландшафта (вертикальная структура). Однако ландшафтный подход имеет еще и другую обязательную составную часть – анализ взаимоотношений пространственных единиц (урочищ, подурочищ, фаций), т.е. анализ горизонтальной структуры ландшафта. Площадные соотношения урочищ, особенности их соседства, расположения по формам рельефа, конфигурации и ориентации могут существенно влиять на экологические функции лесного ландшафта в целом. В этом аспекте, на наш взгляд, есть существенные пробелы не только в реальной практике лесоустройства, но даже в осознании и формулировке проблемы.

Цель данной статьи – обзор современных представлений о некоторых ландшафтно-экологических ценностях, связанных с пространственной организацией функционирования ПТК, учет которых остро необходим для обеспечения устойчивого многофункционального лесопользования. Анализируются возможности, предоставляемые введением нескольких пространственных уровней планирования лесопользования.

Ландшафтно-экологические ценности понимаются как набор экологических функций, зависящих от вертикальной и горизонтальной структуры ландшафта, которые должны быть сохранены при антропогенном воздействии на лесную растительность. Устойчивое осуществление ландшафтом своих экологических функций обеспечивает возможность долговременного выполнения разнообразных социально-экономических функций. Например, водорегулирующая и почвозащитная функции лесного ландшафта через режим жидкого, твердого и растворенного стока обеспечивают устойчивое рыболовство и судоходство в

пространстве, иногда значительно превышающем размеры собственно лесного ландшафта. Биозащитная функция обеспечивает устойчивость охотничьего промысла. Есть, разумеется, и категории самоценные, не зависящие от полезности для человека, например функция создания местобитаний редких, в том числе реликтовых и эндемичных видов.

Учет ландшафтно-экологических ценностей при планировании лесного хозяйства позволяет избежать снижения эффективности или утраты совокупности функций лесных ландшафтов и снизить конфликты разных групп лесопользователей *путем рациональной пространственной организации лесопользования на территории, охватывающей десятки или сотни выделов, расположенных в пределах одного речного бассейна или крупного природно-территориального комплекса ранга ландшафта*. Выявление ландшафтно-экологических ценностей опирается на: 1) анализ взаимосвязей между биотическими и абиотическими компонентами лесного ландшафта; 2) дифференцированный подход к лесопользованию в выделах, принадлежащих к разным формам рельефа, типам почвообразующих пород и режимам увлажнения; 3) учет взаимодействия разнокачественных лесных выделов-урочищ между собой; 4) анализ вклада каждого лесного выдела и их совокупности в функционирование более крупных геосистем.

К наиболее важным экологическим функциям лесного ландшафта, осуществление которых зависит от планирования лесного хозяйства на уровне ландшафта или речного бассейна, на наш взгляд, относятся регулирование стока, сохранение биологического разнообразия и выполнение буферной роли по отношению к потокам вещества.

Пространственное планирование лесопользования в целях сохранения стокорегулирующей функции лесов. Стокорегулирующая функция лесов заключается в регулировании соотношения поверхностного и подземного стока, которое влияет на годовой режим рек. Выполнение этой функции необходимо оценивать на двух уровнях.

1. Локальный уровень, требующий анализа собственных свойств ПТК ранга урочища или подурочища (уклон, соляная экспозиция, водопроницаемость почв и т.д.). Для выбора экологически безопасной технологии лесопользования на уровне выдела может оказаться достаточно четко понимать, что в склоновых позициях лес способствует переводу поверхностного стока в подземный благодаря формированию подстилки,

биогенного микрорельефа и скважности почв за счет корневых систем. При этом границы выдела должны быть согласованы с естественной ландшафтной структурой, прежде всего с линиями пегриба рельефа.

2. Уровень речного бассейна. На распределение во времени снеготаяния (основного питания большинства рек России) и, следовательно, на интенсивность и продолжительность весеннего паводка влияет соотношение лесных массивов разного возраста и породного состава в речном бассейне. В практике лесного планирования это может быть достигнуто распределением лесопромышленных нагрузок с учетом лесистости и существующего характера размещения лесов по бассейнам и регулированием пространственного размещения лесосек внутри бассейнов малых рек. Известны предложения по организации лесного хозяйства по речным бассейнам [2, 10]. Регулирование назначения рубок по выделам с поправкой на характеристики лесного покрова в бассейне позволило бы влиять на функционирование геосистемы более высокого ранга – речного бассейна как единого целого. Следует подчеркнуть, что в этом случае органично дополняют друг друга ландшафтный и бассейновый подходы. Лесопользование планируется с учетом как индивидуальных свойств выдела с естественными, заданными в основном геолого-геоморфологической основой (рис. 1, б), границами (урочишно-подурочишный уровень, близкий по размеру и смыслу к выделу), так и характеристик бассейна как геосистемы, единство которой обусловлено потоками вещества (бассейновый уровень).

Оценки нижней границы оптимальной лесистости речных бассейнов для таежной зоны варьируют в пределах 40–50% [6, 8, 16]. При планировании на уровне лесничества значения лесистости ниже оптимальных могут быть основанием для неназначения рубок до момента увеличения этих показателей за счет формирования сомкнутых древостоев на месте прежних вырубок. В пределах бассейна малой реки созданию оптимального годового режима стока (с низкой вероятностью коротких и бурных катастрофических половодий при относительно высоком уровне воды в летнюю межень) способствует мозаичное распределение разновозрастных и разнопородных лесных массивов (рис. 2, а, б) при относительно равномерной степени залесенности в разных частях бассейна [3, 6, 12, 16, 18, 24]. Выполнение лесом стокорегулирующих функций осуществляется в полной мере примерно с 15–20-летнего возраста древостоя [3, 11]. Следовательно, предпочтителен отказ от концентрации примыкающих друг

к другу лесосек в одной части бассейна, особенно при расчлененном рельефе. Распределение лесосек в речном бассейне должно учитывать разницу возрастов примыкающих насаждений. Если на плоских водораздельных поверхностях непосредственное примыкание крупных лесосек с вырубкой всего массива размерами в сотни гектаров за 15–20 лет – обычная относительно безопасная практика в соответствии с нормативами, то на поверхностях с уклонами более 3° это экологически нежелательно. Иначе снеготаяние наступает практически одновременно на большой площади и легко формирует активный весенний поверхностный сток при пониженной роли подземного. Тем самым снижается продолжительность и возрастает высота половодья (вплоть до катастрофического), а летний сток уменьшается за счет малой доли грунтового питания.

Планирование рубок в речном бассейне должно также принимать во внимание неодновременное снеготаяние на склонах долин разной экспозиции [16]. На склонах, обращенных к северу, снеготаяние происходит позже и дольше, чем на склонах южной экспозиции, а в спелых лесах – позже и дольше, чем в молодняках, на вырубках и лугах. Рубки на северных склонах предпочтительно проводить позже на несколько лет, чем на южных (рис. 2, в). При отставании времени рубок на северных склонах на 10–15 лет (т.е. в пределах одного класса возраста) по сравнению с южными на последних к моменту начала обезлесения северных склонов успевает восстанавливаться стокорегулирующий потенциал. Неодновременное прохождение весеннего паводка по бассейну [6, 16] требует при обезлесенности его нижней части сохранять лесной покров в верхней (рис. 2, а). Обратная ситуация вызывает наложение пиков паводков и нежелательный рост максимального уровня половодья в нижней части бассейна. Во всех случаях для регулирования и сохранения объема стока необходимо строгое сохранение лесов в водосборных понижениях и долинах малых рек и ручьев (рис. 2, г, д).

Пространственное планирование лесопользования в целях сохранения биологического разнообразия и охотничьих ресурсов. Поддержание мозаичности лесного ландшафта с сочетанием и соседством лесных насаждений разного возраста и разных сукцессионных стадий необходимо условие сохранения большого числа местообитаний и жизнеспособности популяций птиц и млекопитающих [4, 22, 26]. Пример многоуровневого планирования лесного хозяйства в модельном лесе Фанди в Канаде [31] показывает эффективность сохранения биоразнообразия с комбиниро-

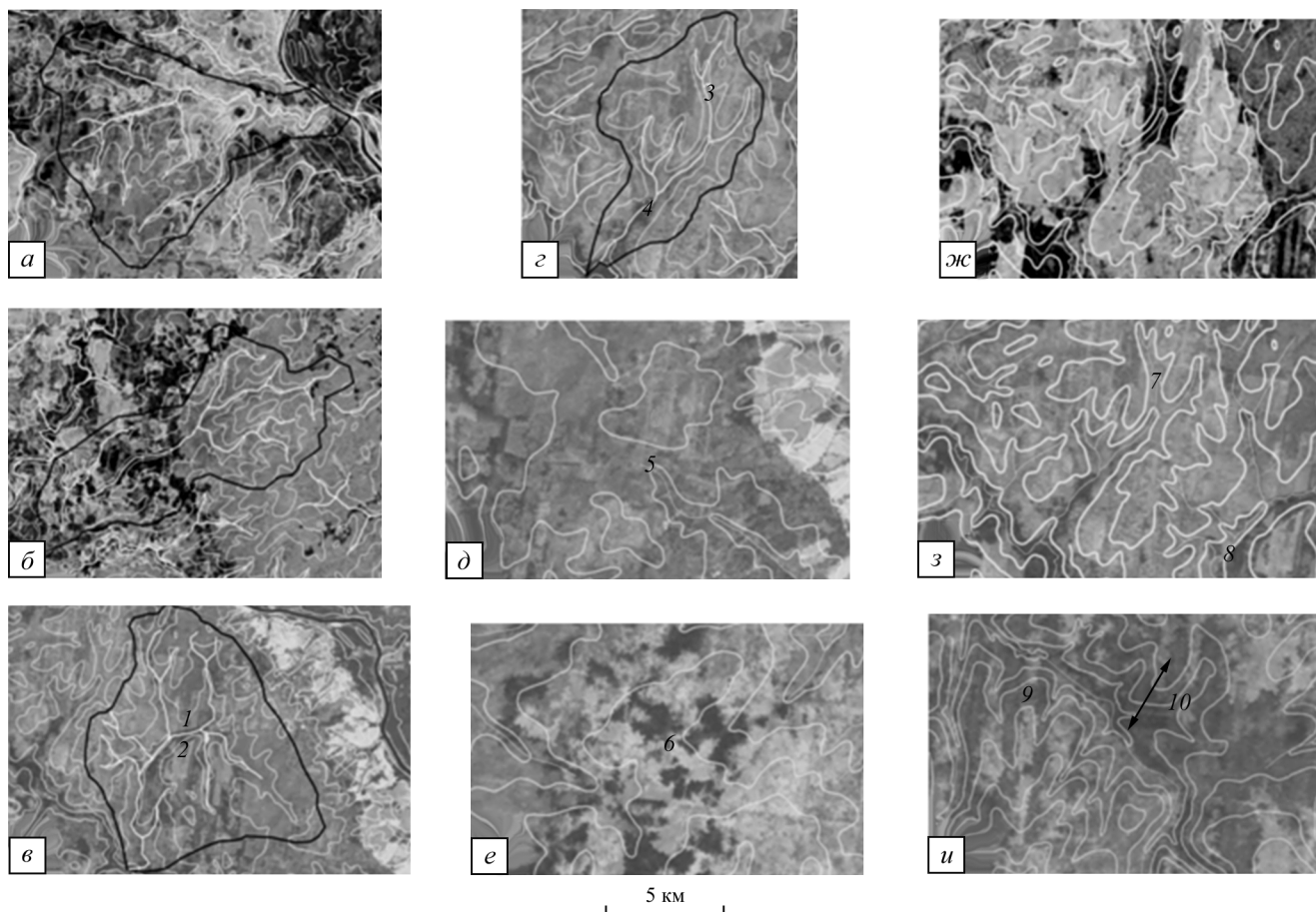


Рис. 2. Оценка пространственной структуры лесного покрова в целях планирования многофункционального лесопользования. Космические снимки Landsat на фрагменты территории Кологривского лесхоза Костромской обл. с наложенными горизонталями рельефа и границами бассейнов малых рек: *а* – бассейн малой реки обезлесен в нижней части; ограничения площадей сплошных рубок в верхней части бассейна будут способствовать сохранению выровненного годового режима реки за счет более позднего снеготаяния в верхней лесной части бассейна; *б* – бассейн малой реки облесен относительно равномерно; большую площадь (восточная половина) составляют послепожарные леса одного возраста; частичные неодновременные рубки в восточной части бассейна будут способствовать выравниванию годового стока реки, росту мозаичности, увеличению разнообразия местообитаний; *в* – обезлесенность правого склона долины южной экспозиции (1) требует ограничений или отложения рубок на левом склоне северной экспозиции (2) для увеличения продолжительности и снижения максимальных уровней половодья; большая доля молодняков в бассейне требует сохранения расширенной водоохранной полосы; *г* – в верховьях водотоков проведены сплошные рубки без сохранения водоохранных полос (3); в нижнем течении сохранение долинных лесов (4) до некоторой степени компенсирует снижение стокорегулирующих функций; *д* – рубки проведены почти одновременно на большой территории; рубки доведены до водосборных понижений и ложбин, чем нарушены водно-болотные местообитания и зона питания малой реки (5); мозаичность утрачена; создана большая площадь почти одновозрастных молодняков без сохранения зональных хвойнолесных древостоев; *е* – высокая мозаичность лесного покрова с большой протяженностью опушек (6) положительно влияет на биоразнообразие; сохранены заболоченные хвойнолесные местообитания в верховьях ручьев и часть междуручьев старовозрастных лесов; *жс* – при сплошных концентрированных рубках оставлен старовозрастный выдел (7), охватывающий как междуручье и склон долины, так и днище долины ручья; он выполняет функции убежища и способствует повышенному биоразнообразию на опушках, а также выполняет водоохранную и почвозащитные функции, способствует регулированию стока в сильно обезлесенном бассейне; *з* – старовозрастный выдел вырублен полностью одновременно (7) в следующий прием (см. *е*); сформировался большой массив почти одновозрастных молодняков с резким снижением числа и разнообразия местообитаний; уничтожены ценные долинные водно-болотные местообитания; одновременность снеготаяния в обезлесенном бассейне, однородном по растительному покрову вызывает бурное кратковременное половодье при резком понижении уровня летней межени; убежищем и коридором миграции для зональной флоры и фауны на фоне вырубок, фактором мозаичности и водоохранным урочищем продолжает служить хвойнолесной массив в днище соседней долины (8); *и* – рубки проведены в западной части территории в густорасчлененной местности с сохранением мозаичности, но с игнорированием естественных границ урочищ (9); границы выделов пересекают естественные границы малых эрозионных форм и локальных междуручьев; цельность части местообитаний эрозионных форм нарушена; в восточной части сохранились зональные хвойные насаждения, охватывающие весь спектр репрезентативных местообитаний – плоские междуручья, пологие и покатые придолинные склоны, долины ручьев, пойма реки (10).

ванием “грубого” и “тонкого” фильтров. Критерии “грубого фильтра” – наличие репрезентативных типов лесов и естественных режимов нарушений, обязательная доля спелых и перестойных лесов, пространственная связность лесных массивов, “тонкого фильтра” – наличие критических местообитаний, часто обусловленных наличием мертвых остатков лесной растительности, в том числе предоставляющей необходимые дупла для птиц, порубочных остатков, наличием куртин живых деревьев на вырубке. Такое сочетание ландшафтного и поведельного уровней планирования частично реализуется и в модельных лесах России [19].

Некоторые качественные критерии оптимизации пространственной структуры ландшафта способствуют не только защите уязвимых видов, но и обеспечению охотничье-рыболовных ресурсов – важного источника доходов населения в депрессивных районах. Так, соседство стены взрослого леса с небольшими вырубками, полянами, просеками создает условия для формирования жизнеспособных популяций таежной орнитофауны. Криволинейные края выделов, оптимальные для лесных массивов, захватывающих перегибы рельефа, увеличивают суммарную протяженность опушек (рис. 2, е). При проведении широколесосечных рубок необходимо оставлять часть старовозрастных выделов, служащих убежищами для типично таежных видов фауны (рис. 2, ж, з). Они также создают перепад высот растительного покрова, что способствует повышению привлекательности опушечных местообитаний для лесной орнитофауны. Фрагменты невырубленного леса среди крупных рубок ценны также как возможные связующие коридоры миграции для лесных видов животных. В целом для сохранения биоразнообразия оптимально планирование мозаики лесного покрова на уровне ПТК ранга местности, в которой закономерно повторяются разнотипные выдела, соответствующие либо целым урочищам (подурочищам), либо их фрагментам – разновозрастным антропогенным модификациям. Например, это может быть местность, состоящая из повторяющихся в пространстве урочищ плоских умеренно дренированных водораздельных поверхностей, слабовыпуклых хорошо дренированных повышений и переувлажненных водосборных понижений; дополнительная мозаика создается антропогенными модификациями этих урочищ, порожденных разновременными рубками (рис. 2, е). Другой пример – придолинная расчлененная местность, состоящая из урочищ наклонных гребневидных поверхностей с бореальными древостоями и малых эрозионных форм с субнеморальными и нитрофильными сообществами (рис. 2, и).

Принципиальный вклад в сохранение биоразнообразия и охотничье-промысловых ресурсов вносит наличие репрезентативных для природной зоны типов лесов. Выделение их требует применения пространственного ландшафтно-географического анализа. Разнотипные лесные массивы, обусловленные контрастами форм рельефа, поверхностных отложений, коренных пород, типов почв, желательно сохранять в каждом лесничестве в ранге ОЗУ или ЛВПЦ как эталоны соответствующих сообществ и источников расселения зональных видов растений и животных на нарушенные территории (рис. 2, з, и). Предпочтительно сохранять центральные нефрагментированные части малонарушенных старовозрастных экосистем с признаками естественной (оконой, пожарной, ветровальной) динамики, особенно с наличием жизнеспособных популяций редких, находящихся под угрозой исчезновения и эндемичных видов растений и животных, без рассеивающих их элементов инфраструктуры.

Пространственное планирование лесопользования в целях сохранения буферной роли лесов. Регулирование пространственного размещения элементов лесного ландшафта может иметь целью предотвращение нежелательного изменения потоков вещества. В связи с этим возникает еще один возможный пространственный уровень планирования лесного хозяйства, связанный с последовательным изменением характера ландшафтных процессов сверху вниз по рельефу – катене. В ландшафтно-геохимической терминологии это последовательность, состоящая из автономных природных комплексов с поступлением вещества только из атмосферы (водораздельные поверхности, речные террасы), трансэлювиальных (склоны) с возможностью транзита вещества, трансаккумулятивных (подножья склонов) с преобладанием аккумуляции и супераккумулятивных (поймы) с приходом вещества из водных потоков. На характер переноса вещества в катене может существенно повлиять расположение и соседство лесных выделов, что и обуславливает необходимость *катенарного уровня* планирования в ландшафтах с сильнопересеченным рельефом.

Лесные массивы, занимающие пограничные позиции в рельефе (бровки и подножия склонов, седловины, прирусловые части пойм, приводораздельные части междуречий) часто обладают большими градиентами скоростей миграции вещества. Следовательно, в зависимости от состояния соседних выделов и собственных свойств такие массивы могут либо играть барьерную роль, либо усиливать процесс переноса вещества. В зависимости от длины, выпуклости-вогнуто-

сти, ступенчатости склона предложены способы размещения лесных массивов [15–17]. Выбор противоэрозионного режима природопользования зависит от уклонов, длины склона и состава почвообразующих пород. Для склонов крутизной 3–6° даже если отсутствует риск эрозии, велика вероятность усиления поверхностного стока при обезлесении, что влечет неблагоприятное изменение годового режима стока рек. Для ослабления этого эффекта требуются щадящие технологии рубок. Риск возникновения эрозии возрастает от песчаных к суглинистым почвам. Наиболее подвержены эрозии лессовые и лессовидные породы. Для лесных массивов на склонах более 6°, сложенных лессовидными отложениями, должны предпочитаться выборочные рубки, а также следует избегать прокладки грунтовых дорог поперек горизонталей рельефа. Риск эрозионных процессов возрастает на длинных склонах по сравнению с короткими, особенно если верхняя часть склона и/или краевые части водораздельных поверхностей обезлесены. На эрозионоопасных длинных склонах предпочтительны более узкие, чем на плоских поверхностях лесосеки [20], ориентированные поперек склона, и увеличенная ширина защитных полос [13].

Особую ценность склоновые леса приобретают в районах сельскохозяйственного использования слабовыпуклых водораздельных поверхностей, где смыв почв и химических веществ, вносимых с удобрениями, может спровоцировать эвтрофикацию водоемов, снижение рыбопромысловой ценности, ухудшение качества питьевой воды, не говоря об ущербе охраняемым видам водных животных. Рекомендовано сохранение лесных массивов в нижней части обезлесенных склонов и у их подножий с целью перехвата избыточного стока твердых и растворенных наносов веществ в реки с вышележащих пространств [14, 15]. Общие правила таковы: чем меньше облесенность бассейна, чем круче и длиннее склон, чем сильнее выражена его выпуклость, чем больше на нем линий перегиба рельефа, тем большую ширину должны иметь склоновые лесные массивы.

Буферную роль, но в другом аспекте выполняют и пойменные леса. Во время половодий и паводков они способствуют осадению наилка, чем поддерживают богатство аллювиальных почв, а также препятствуют росту скоростей и размывающей силы водного потока, что ослабляет боковую эрозию. Поскольку равнинные реки могут иметь поймы существенно более широкие, чем ширина водоохраных полос, предусмотренная нормативами, то в случае разрешенных рубок сохранению перечисленных функций будет способство-

вать малая ширина лесосек и их расположение поперек направления течения реки [5, 15]. Кроме того, мозаичные водно-болотные угодья пойм прежде всего с участием старичных озер и заболоченных староречных понижений часто представляют собой местообитания редких и ценных видов животных, в том числе охотничье-промыслового и рыболовного значения, с ограниченным ареалом. Поэтому, если исходить из ландшафтно-экологической ценности пойменных лесов, им должен обеспечиваться максимально возможный защитный режим по всей ширине. Это как раз тот случай, когда при лесоустройстве можно не показывать реальную дробность пойменных выделов (контрастных по условиям влажности, проточности, богатства почв), а генерализовать их с назначением защитных режимов. Таким образом, планирование лесного хозяйства в поймах должно строиться как на катенарном, так и на бассейновом уровнях.

Заключение. Перечисленные ландшафтно-экологические инструменты пространственного планирования опираются на многочисленные исследования отечественных лесоводов, гидрологов, биологов, географов. Они рассматриваются как необходимое дополнение к хорошо известным и отраженным в нормативной базе способам снижения экологического ущерба при промышленных лесоразработках на уровне выдела – разнообразным технологиям рубок, выбору лесозаготовительной техники, отношению к подросту, очистке лесосек, способам лесовосстановления и содействия лесовосстановлению (оставление семенных групп). Целый ряд принципиально важных функций леса не может быть в полной мере обеспечен при повыдельном планировании лесного хозяйства. Буферная функция по отношению к потокам вещества, в том числе противоэрозионная, должна обеспечиваться планированием на катенарном уровне, т.е. с учетом свойств соседних выделов, относящихся к одному ландшафтно-геохимическому сопряжению. Ландшафтно-экологическая ценность, обеспечиваемая катенарным планированием, – естественный ход латеральных потоков вещества без возникновения необратимых геоморфологических процессов и загрязнения водотоков. Функция сохранения биоразнообразия и охотничье-промысловых ресурсов требует планирования соотношения разнотипных выделов в пределах каждой местности. Обеспечиваемые этим ценности – необходимый уровень мозаичности местообитаний, сохранение эталонных участков зональных сообществ, служащих убежищами в условиях антропогенной нарушенности и источниками расселения зональ-

ных видов на нарушенные территории. Стокорегулирующая функция леса обеспечивается планированием не только на уровне выдела, на котором можно обеспечить такую ценность, как преобладание подземного стока над поверхностным, но и мозаичностью лесного покрова на уровне речного бассейна, что позволяет обеспечить другую ценность – выровненный годовой режим стока рек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев А.С., Келломяки С., Любимов А.В., Паюйя Х., Паянский-Гвоздев В.М., Петров А.П., Саастомойнен О., Селиховкин А.В., Сеннов С.Н., Соловьев В.А., Тетюхин С.В.* Устойчивое управление лесным хозяйством: научные основы и концепции. СПб.; Йоэнсуу: СПбГЛТА, 1998. 222 с.
2. *Битюков Н.А.* Экология горных лесов Причерноморья. Сочи: ФГУ “НИИгорлесэкол”, 2007. 397 с.
3. *Воронков Н.А.* Роль лесов в охране вод. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 285 с.
4. *Громцев А.Н.* Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Карел. НЦРАН, 2000. 144 с.
5. *Денисов А.К.* Защитно-водоохранная роль приуровенных лесов. М.: Гослесбумиздат, 1963. 139 с.
6. *Дубах А.Д.* Лес как гидрологический фактор. Л.: Гослесбумиздат, 1951. 160 с.
7. *Зиганшин Р.А.* Принципы лесоустройства на ландшафтной основе (на примере лесов Прибайкалья) // Лесная таксация и лесоустройство. 2005. Вып. 1 (34). С. 118–129.
8. *Иванов И.В., Сапожников В.И.* К анализу влияния залесенности бассейна на высоту весеннего половодья // Метеорология и гидрология. 1952. № 6. С. 36–38.
9. *Киреев Д.М., Сергеева В.Л.* Ландшафтно-морфологическое картографирование лесов. СПб.; М.: ВНИИЦлесресурс, 1992. 57 с.
10. *Кожурин С.И., Шутов В.В., Дудин В.А., Корякин В.А.* К вопросу об организации лесного хозяйства по речным бассейнам // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сб. научных трудов. Брянск: БГИТА, 2003. Вып. 5. С. 42–45.
11. *Крестовский О.И.* Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 116 с.
12. *Молчанов А.А.* Гидрологическая роль леса. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 485 с.
13. *Мотовилов Г.П., Кабанов Н.Е.* Опыт использования лесной типологии при организации лесного хозяйства (на примере Мантуровского лесхоза Костромской области). М.: Ин-т леса АН СССР, 1959. 101 с.
14. *Николаенко В.Т.* Лес и защита водоемов от загрязнения. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 264 с.
15. *Паулюкявичюс Г.Б.* Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов. М.: Наука, 1989. 215 с.
16. *Побединский А.В.* Водоохранная и почвозащитная роль лесов. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 174 с.
17. *Принципы выделения защитных лесных полос.* М.: Наука, 1977. 148 с.
18. *Рахманов В.В.* Влияние лесов на водность рек в бассейне Верхней Волги // Тр. Гидрометеорологического научно-исследовательского центра СССР. Л., 1971. Вып. 88. 175 с.
19. *Романюк Б.Д., Загидуллина А.Т., Книзе А.А.* Природоохранное планирование ведения лесного хозяйства. М.: Всемирный фонд дикой природы, 2002. 12 с.
20. *Рубцов М.В.* Защитная функция лесов вдоль таежных рек. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 192 с.
21. *Седых В.А.* Ландшафтно-типологическая основа для проведения лесоустройства на территории Сибири // Лесная таксация и лесоустройство. 2005. Вып. 1(34). С. 70–77.
22. *Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г., Торопова Н.А.* Популяционные и фитоценологические методы анализа биоразнообразия растительного покрова // Сохранение и восстановление биоразнообразия. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. С. 145–194.
23. *Солнцев Н.А.* О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. Сб. 16. М., 1949. С. 61–86.
24. *Тюрин И.В.* Опыт классификации лесных площадей по их водоохранному и защитному значению // Исследования по лесному хозяйству. М.: ВНИИЛХ, Гослесбумиздат, 1949. С. 5–56.
25. *Черных В.Л., Сысуев В.В.* Информационные технологии в лесном хозяйстве. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. 378 с.
26. *Ярошенко А.Ю.* Лесоводство или разведение бревен? // Лесной бюл. 1998. № 8–9. <http://www.forest.ru/rus/bulletin/08-09/3.html>.
27. *Beauchesne P., Ducruc J.-P., Gerardin V.* Ecological mapping: a framework for delimiting forest management units // Environmental Monitoring and Assessment. 1996. V. 39. P. 173–186.
28. *Bettinger P., Lennette M., Johnson K.N., Spies T.A.* A hierarchical spatial framework for forest landscape planning // Ecological Modelling. 2005. V. 182. P. 25–48.
29. *Crow T.K.* Moving to the big picture: applying knowledge from landscape ecology to managing U.S. National forests // Forest Landscape Ecology. Transferring Knowledge to Practice / Eds. Perera A.H. et al. Springer, 2007. P. 157–180.
30. *Devlin D.A., Myers W.L., Sevon W.D., Hoskins D.M.* Use of Landtype Associations and Landforms in Managing Pennsylvania’s State Forests <http://www.dcnr.state.pa.us/forestry/sfrmp/docs/LandtypeAssoc.pdf>.

31. Forest Management Guidelines To Protect Native Biodiversity In The Fundy Model Forest / Eds. Woodley S., Forbes G. Fredericton: New Brunswick Co-operative Fish and Wildlife Research Unit, 1997. 35 p.
32. *Hix D.M., Lorimer C.G., Guries R.P., Kotar J.* Guide for Classifying and Managing Forest Sites in the Kickapoo River Watershed of Southwestern Wisconsin. Madison: Department of Forest Ecology and Management, School of Natural Resources University of Wisconsin. 2005. 68 p.
33. *Smith M.-L., Carpenter C.* Application of the USDA Forest Service national hierarchical framework of ecological units at the sub-regional level: the New England – New York example // Environmental Monitoring and Assessment. 1996. V. 39. P. 187–198.

Accounting for Landscape-Ecological Values in Planning of Forest Management

A.V. Khoroshev

The paper focuses on landscape-ecological values that are proposed to be taken into account in forest inventory. This would provide the opportunity to avoid a decrease in the efficiency of forest landscape functions, as well as to minimize conflicts between stakeholders. The principal tool is rational spatial organization of a forest landscape at the level higher than the smallest ordinary unit of forest management. Analysis of landscape-ecological values is based on: (1) interaction between biotic and abiotic components; (2) differentiated approaches to forest use taking into account the relief, soil-forming rocks, and regimes of moistening of units; (3) interaction between units; (4) contribution of each unit to the functioning of higher-ordered geosystems. Approaches to forest management aimed in minimizing the conflicts between logging and a set of ecological functions, such as runoff regulation, biodiversity protection, and buffering undesirable substance flows, are analyzed. A key role is assumed to support mosaics in accordance with the natural landscape pattern.