УДК 504.54: 630 (571.63)

Петропавловский Б.С.
Petropavlovskij B.S.

Устойчивое лесопользование в Приморском крае – необходимое условие устойчивого развития территории

Forest management in Primorye Territory – necessary condition of sustainable development of the territory

На примере Приморского края сделана попытка обобщить имеющиеся научные результаты для задач оптимизации лесопользования и охраны лесов, биологического разнообразия как необходимого условия сохранения оптимальной структуры растительного покрова – основополагающего условия обеспечения управления устойчивого развития региона. Приведены конкретные предложения по оптимизации лесного комплекса Приморского края.

Ключевые слова*: лесная растительность, лесной комплекс, устойчивое лесопользование, устойчивое развитие территорий, антропогенная динамика лесов, биологическое разнообразие*

◆

For example, Primorye Territory, an attempt is made to summarize scientific results for optimization problems, forest management and conservation of biological diversity, as a prerequisite for maintaining optimal structure of vegetation-management fundamental for achieving sustainable development in the region. Provides specific suggestions for optimization of forest complex of Primorye Territory.

Key words*: Forest vegetation, forest complex, sustainable forest management, sustainable development, human-induced dynamics of forest, biological diversity*

Устойчивое развитие территорий в регионах с высокой долей лесистости может быть обеспечено только через устойчивое лесоуправление и лесопользование (УЛЛ). УЛЛ служит целям устойчивого развития территорий и имеет три составляющих: экологическую, экономическую и социальную, каждая из которых представляет собой целый комплекс различных требований, подразумевает экономически доходное, экологически ответственное, социально ориентированное управление лесами с учётом долгосрочного сохранения разнообразных ценностей и функций лесных экосистем для нынешнего и будущих поколений на местном, национальном и глобальном уровнях **[10]**. Концепция УЛЛ предусматривает многоцелевое и неистощительное лесопользование, соответствует принципам реализации зонально-географической системы ведения лесного хозяйства **[7]**.

Состояние и антропогенная динамика лесной растительности Приморского края.

ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Борис Сергеевич, д.б.н., профессор, заведующий лабораторией экологии растительного покрова Ботанического сада-института ДВО РАН. *(г. Владивосток).* **E-mail:** petrop5@mail.ru

Необходимым этапом в реализации принципов УЛЛ является анализ состояния лесной растительности в динамике. Уникальная лесная растительность Приморского края заметно деградирует в связи с промышленными практически неуправляемыми рубками и губительными лесными пожарами. За время хозяйственного освоения Приморья площадь кедровых лесов уменьшилась вдвое **[11]**. Изменение структуры лесного покрова в связи с антропогенным прессом отразилась и на карте лесов Приморского края, где большой удельный вес приходится на явно производные леса с преобладанием дуба монгольского, различных видов берёз, осины и др. **[12]**. Подробный анализ антропогенного изменения лесной растительности Приморского края отражён в монографии автора статьи **[14]**.

В наибольшей мере антропогенный пресс сказался на кедровых лесах южной части Приморского края. По данным Л.М. Долгалевой **[3]**, в Лазовском районе за последние 50 лет прослеживается существенное – до 35% сокращение доли коренных кедровников и увеличение лиственных; возросла мозаичность растительного покрова.

Учёт лесного фонда 1988 г., предшествующий запрету рубок главного пользования (1990 г.), также выявил сокращение площади лесов с преобладанием кедра – 3,04 млн. га. Отрицательная динамика кедровых лесов отмечена и после запрета рубок на эту породу.

Кроме лесных пожаров, истощительных рубок главного пользования (типа условно-сплошных, подневольно-выборочных) на отрицательную динамику и ухудшение состояния лесного комплекса, безусловно, повлияло принятие Лесного кодекса, утверждённого в конце декабря 2006 г. В результате полностью разрушена десятилетиями выстраиваемая и проверенная временем система управления лесным комплексом через лесхозы с учётом специфики лесной растительности, их сырьевой, экологической и социальной ролью, что выражалось в делении лесного фонда на 3 группы лесов по их народнохозяйственному назначению. Фактически также упразднены Правила рубок главного пользования, запреты заготовки кедра корейского (сосны корейской кедровой) и трёх видов лип, произрастающих в Приморском крае: амурской, маньчжурской и Таке. Только в ноябре 2010 г. кедр корейский был включён в список запрещённых в заготовку, все три вида лип в этот список не вошли, что явилось предметом обсуждения на заседаниях рабочей группы по рассмотрению вопроса о целесообразности внесения всех видов липы, произрастающих в Приморье, в Красную книгу Приморского края.

Представляется очевидной необходимость полного запрета заготовок древесины всех трёх видов лип. По официальной статистике, за последние годы экспорт пиломатериалов из липы вырос с 9,3 тыс. м^3 до 56 тыс. м^3. По данным Амурского филиала Всемирного фонда дикой природы (WWF) России, только в 2014 г. на экспорт ушло 355 тыс. м^3. Такая практика рубки особо значимых медоносных растений, как три вида липы, буквально на корню подрывает целую отрасль сельского хозяйства Приморского края, что, естественно, не способствует развитию региона.

Пути оптимизации лесного комплекса Приморского края.

Для оптимизации лесного комплекса, прежде всего, необходима регламентация основного эколого-дистабилизирующего фактора – рубок главного пользования. В этом отношении заслуживают внимание предложения Ю.И. Манько и А.С. Жильцова **[9]** о необходимости организации побассейнового исчисления размера рубок главного пользования. Авторы считают, что для реализации принципов неистощительного и постоянного пользования древесными и всеми биологическими ресурсами в центральном Сихотэ-Алине (ЦСА) необходимо: сформировать «за-

щитный экологический каркас» (ЗЭК) территории, используя бассейновый подход. Эти авторы считают, что основой защитного каркаса ЦСА должны стать особо охраняемые территории (заповедники, национальные и природные парки, орехопромысловые зоны, особо защитные полосы разного назначения), где пользование лесами запрещено или существенно ограничено. С помощью ЗЭК можно в известной мере решить важнейшую проблему – сохранение биологического разнообразия.

В связи с необходимостью создания ЗЭК актуальным представляется разработка научных основ оптимальной дислокации лесов, которая обеспечит оптимальный лесной баланс функционирования лесов для хозяйственных целей в конкретном природно-хозяйственном районе.

Эта задача во многом идейно соотносится с концепцией «оптимального ландшафтного баланса» (ОЛБ), рассмотренной Е.С. Зархиной **[5]**. Под ОЛБ Е.С. Зархина понимает такое соотношение типов растительности и видов землепользования (количественное, пространственное, функциональное), которое обеспечивает максимальную устойчивость и биопродуктивность всего природохозяйственного комплекса определённой территории в целом.

Большое значение имеет проведение рубок главного пользования на основе новых методик расчёта размера и оборота рубок. Оптимальные обороты рубок должны быть рассчитаны на основе таблиц хода роста. При этом может быть использована методика расчёта возраста и оборота рубки, аппроксимация хода роста древостоев на основе использования уравнения Гомпертца **[18; 19]**.

Большое значение для реализации многоцелевого, неистощительного и устойчивого лесопользования, охраны лесной растительности имеет переход на принципы ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами (ЛЭП).

Основное преимущество ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесопользованием заключается в более полном и всестороннем выявлении, оценке и учёте структуры и динамики связей элементов лесного покрова и ландшафтов разных уровней. Это позволяет в максимальной степени учитывать природную основу конкретного лесного участка, его роль в ландшафте и множественные прямые и обратные связи с элементами ландшафтов разных уровней.

Обязательным условием оптимизации лесного комплекса является создание мощной информационной базы: лесных кадастров и карт, геоинформационных специализированных систем. Лесные кадастры должны включать показатели, характеризующие не только лесоводственные особенности и условия произрастания, но и экономические оценки различных лесных функций или лесных земель, непокрытых лесом, но потенциально возможных для восстановления исходной растительности **[15]**.

Такое понимание содержания лесного кадастра полностью соответствует основным задачам многоцелевого лесопользования и одному из центральных понятий лесного комплекса – лесных ресурсов (ЛР). По А.С. Шейнгаузу **[23]** под ЛР понимается территориальная единая совокупность двух тесно взаимосвязанных частей: биоценоз, обеспечивающий фактическое и потенциальное продуцирование лесного покрова в формах и размерах, дающих возможность организовать лесопользование, и земель, предназначенных для прямого и косвенного обслуживания продуцирования лесного покрова на срок не менее одного оборота рубки (период цикла роста и развития лесов). Нормативно-справочные материалы по экологическим проблемам лесопользования и методика оценки сочетания функций лесных ресурсов, как основы организации

многоцелевого лесопользования отражены в статье А.С. Шейнгауза и А.П. Сапожникова [24].

Мониторинг леса имеет исключительно большое значение в оптимизации работы лесного комплекса, он занимает ключевую позицию в инвентаризации лесных ресурсов, защите леса. Мониторинг лесной растительности должен стать службой, аналогичной лесоустройству.

Уже первые попытки дистанционного слежения за усыхающими пихтово-еловыми лесами в Приморском крае показали перспективность организации мониторинга лесов в Приморье **[8]**. Особенно велико значение мониторинга лесной растительности для своевременного распознавания очагов лесных пожаров, наносящих огромный урон лесным ресурсам Приморского края **[13]**.

Исключительно большое значение для перехода на многоцелевое лесопользование имеет использование недревесных продуктов. По данным А.Г. Измоденова **[6]**, суммарная стоимость 10 видов продуктов (Хабаровский край, Гассинская орехопромысловая зона) – кедровые орехи, мёд, лимонник, виноград, актинидия, голубика, берёзовый сок, папоротник-орляк, корни элеутерококка и аралии превышает стоимость древесины в 7,8 раза. Есть все основания считать, что подключение многих других продуктов ещё более увеличит этот показатель. В условиях Приморского края, с более высоким биологическим разнообразием лесов, прежде всего, кедрово-широколиственных, экономические показатели использования недревесных продуктов будут ещё выше в сравнении с древесноресурсными продуктами.

Хорошие перспективы использования недревесного сырья открываются в последнее время благодаря работам Ю.Г. Тагильцева и Р.Д. Колесниковой **[20]**.

Принципы управления развития территорий предусматривают сохранение биологического биоразнообразия. Мировая практика показала, что наиболее эффективной формой охраны генофонда биоты является организация природоохранных территорий. По количеству природоохранных территорий Приморский край, пожалуй, наиболее благополучен в сравнении с другими регионами страны.

Назрела необходимость системной организации охраны биоты, в том числе флоры, с помощью создания специализированных геоинформационных систем, выпуска региональных бюллетеней, констатирующих состояние флоры и особенно редких и исчезающих видов. В этом плане полезным может быть мировой опыт использования геоинформационного обеспечения для сохранения биологического разнообразия **[1; 2]**.

На Приморский край, занимающий около 5 % площади всего Дальнего Востока, приходится около 50 % видов сосудистых растений. Общий список сосудистых растений Дальнего Востока насчитывает около 4 тыс. видов, в Приморском крае их примерно 2 тыс. В Красной книге приведены 96 дальневосточных видов, большая часть из них сосредоточена в Приморье.

В заповедниках: Сихотэ-Алинском, Лазовском им. Л.К. Капланова, «Кедровая Падь» и Уссурийском им. В.Л. Комарова охраняется 35 видов из 62, внесённых в Красную книгу и встречающихся в Приморском крае **[19; 20]**. Таким образом, около 42 % видов не охраняется в заповедниках. Количество редких видов, многие из которых, по-видимому, могут быть переведены в статус «краснокнижных» видов, значительно шире.

Но этот список уже может быть использован для организации природоохранных мер. На наш взгляд, прежде всего, необходимо составить ареалы их. В ряде случаев, в зависимости от состояния популяции, размера и локализации ареала возможно организовать ботанический па-

мятник природы. В других случаях, возможен единственный эффективный путь, как организация ботанического заказника или других видов особо охраняемых природных территорий. Выявить такие места возможно лишь на основе выявления «сгустков», мест максимального пересечения ареалов редких видов.

Наибольшая сохранность в естественных условиях, безусловно, обеспечивается в заповедниках, меньше в силу менее жёстких требований и ограничений, – заказники. Сохранность флоры и конкретно отдельных редких видов её в ботанических памятниках природы не выше, чем вне их.

Обобщая изложенное, можно констатировать, что в настоящее время состояние лесных ресурсов крайне неудовлетворительное, особенно в связи с действующим Лесным кодексом, фактически узаконившим современное лесопользование, приводящее к ухудшению состояния лесов. Практически объявленная по последнему Лесному кодексу на полвека (точнее до 49 лет) аренда лучших лесных массивов страны, в т.ч. и Приморского края способствует дальнейшей деградации лесных ресурсов; по всей вероятности, арендаторы не владеют основами лесоведения, лесоводства и других лесных наук.

В связи с этим необходимы научные разработки по оптимизации лесного комплекса Приморского края, что в известной мере отражено в монографии автора данной статьи **[8]** с учётом Долговременной программы охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края **[15]**.

Особое внимание необходимо уделить реализация предложений, внесённых в резолюцию VIII Международного экологического форума «Природа без границ» (г. Владивосток, 2014 г.). В резолюции форума уделено большое внимание кедровым лесам. Рекомендовано: придать оставшимся малонарушенным участкам кедрово-широколиственных лесов в Приморском крае статус защитных (особо ценных); запретить в них любые виды рубок с обеспечением стабильного общественного и государственного контроля; организовать в кедрово-широколиственных лесах систему природопользования, ориентированную преимущественно на использование недревесных ресурсов; провести целевое преобразование вторичных лесов, сформировавшихся на месте кедровников, направленное на увеличение эдификаторной роли кедра корейского интенсивными рубками ухода, либо посадкой лесных культур; оценить состояние существующих в Приморском крае лесных культур кедра; разработать долгосрочную программу сохранения кедрово-широколиственных лесов.

В связи с этим первоочередной задачей является подготовка «Программы сохранения и восстановления кедрово-широколиственных лесов». Представляется целесообразным включить в программу блок «Создание базы данных и геоинформационной системы (ГИС)". При этом обязательным условием является отражение состояния лесов и биоразнообразия по элементарным водосборным бассейнам, начиная с самого низшего порядка. В границах малых водосборных бассейнов необходимо отражать следующую информацию: количественные показатели встречаемости сосудистых растений; плотность обитания краснокнижных животных; оценка основных антропогенных факторов, вызывающих деградацию лесов и снижение биологического разнообразия; степень деградации (нарушенности) лесной растительности; прогнозные ситуации состояния биологического разнообразия при различных вариантах сценария антропогенного воздействия и изменения природной среды. Важнейшим прикладным результатом исследований должны стать рекомендации по восстановлению кедрово-широколиственных и черно-пихтово-широколиственных лесов Приморского края.

Необходимо проводить исследования по согласованной программе с лесоустроительными организациями. Опыт обобщения огромного массива данных лесоустройства показал на возможность создания модели управляемого лесообразовательного процесса, математико-картографического моделирования и картирования лесной растительности, составления экологических паспортов лесообразующих пород, типов леса, лесных формаций **[8]**, что необходимо для сохранения и восстановления коренных лесов Приморского края.

◆

Литература

1. Абрамов В.К., Петропавловский Б.С. Сохранить биологическое разнообразие на Дальнем Востоке // Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии науке. 1995. № 1. С. 113-115.

2. Бочарников В.Н. Биоразнообразие: оценка и сохранение на основе технологий ГИС: Владивосток: Дальнаука, 1998. 288 с.

3. Долгалева Л.М. Кедровые леса южного Сихотэ-Алиня в условиях заповедного режима и хозяйственного освоения. Автореф. диссерт. на соиск. уч. ст. к.б.н. Владивосток, 2002. 22 с.

4. Дюкарев В.Н., Манько Ю.И., Петропавловский Б.С. Пути оптимизации лесопользования и охраны лесов Приморского края (Экологические аспекты) // Материалы I Международного экологического форума «Природа без границ», Владивосток, 2006. С. 166-172.

5. Зархина Е.С. Лесистость как основной инструмент оптимизации ландшафтного баланса // Рациональное природопользование и охрана среды на БАМе: Матер. 6-го совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1978. С. 105-110.

6. Измоденов А.Г. К лесному сельскому хозяйству //Дальний Восток. 1998. № 9. С. 176-194.

7. Колесников Б.П. Зонально-географические системы ведения лесного хозяйства – научная основа его интенсификации на Урале // Леса Урала и лесное хозяйство в них. Свердловск, 1978. С. 3-16.

8. Кошкарев А.В., Петропавловский Б.С. К методике анализа и прогнозного картографирования усыхания пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня по многозональным аэрофотоматериалам // География и природные ресурсы. 1980. № 2. С. 137-143.

9. Манько Ю.И., Жильцов А.С. Основные направления использования лесов центрального Сихотэ-Алиня // Вестник ДВО РАН. 1998. № 1. С. 38-45.

10. Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая, А. Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF). М., 2009. 143 с.

11. Петропавловский Б.С., Чавтур Н.А., Дочевая Н.В. Антропогенное изменение лесного покрова Приморского края // Динамика растительности юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 44-51.

12. Петропавловский Б.С. Карта лесов Приморья: преобладающие лесообразующие породы. Масштаб 1:1000000. Владивосток: ГУП ИПК «Дальпресс», 2001.

13. Петропавловский Б.С., Манько Ю.И., Приходько А.И. Актуальные задачи мониторинга лесной растительности и проблемы его организации в Приморском крае // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока, 2001. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 167-169.

14. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края: (Эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука, 2004. 317 с.

15. Резолюция восьмого международного экологического форума «Природа без границ». Владивосток, 2014. [Электронный ресурс]. URL: http://ecodelo.org/ rossiyskaya_federaciya rezolyuciya _ vosmogo _ mezhdunarodnogo _ 2014 г. (дата обращения: 21.07.2015 г.).

16. Розенберг В.А., Дюкарев В.Н., Осипов Б.А. Лесной комплекс // Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологическая программа). Владивосток, 1993. Ч. 1. С. 143-188.

17. Смолоногов Е.Н. Лесообразательный процесс и его особенности //Теория лесообразовательного процесса: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Красноярск, 1991. С. 151-153.

18. Суханов В.В., Петропавловский Б.С. Использование модели Гомпертца для аппроксимации хода роста древостоев (на примере ельников Приморского края) // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1988. Вып. 3. С. 28-34.

19. Суханов В.В., Петропавловский Б.С. Применение модели Гомпертца для расчета возраста рубки (на примере хвойных пород юга Дальнего Востока) // Анализ данных и моделирование процессов в природных системах. Владивосток: ДВО РАН,. 1990. С. 115-131.

20. Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. Недревесные лесные продукты Дальнего Востока России (десятилетия труда и вдохновения). К 75-летию Дальневостоного научно-исследовательского института лесного хозяйства. Хабаровск: ФБУ "ДальНИИЛХ", 2014. 522 с.

21. Харкевич С.С., Качура Н.Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 234 с.

22. Харкевич С.С. Состояние и задачи изучения и охраны биологического разнообразия российского Дальнего Востока: сосудистые растения // Комаровские чтения. Вып. 44. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 6-29.

23. Шейнгауз А.С. Многоцелевое лесопользование: опыт разработки системы понятий // География и природные ресурсы. 1984. № 2. С. 11-19.

24. Шейнгауз А.С., Сапожников А.П. Оценка сочетания функций лесных ресурсов – основа организации многоцелевого лесопользования // Лесоведение, 1989, № 1. С. 3-8.

Транслитерация по ГОСТ 7.79-2000 Система Б

1. Abramov V.K., Petropavlovskij B.S. Sokhranit' biologicheskoe raznoobrazie na Dal'nem Vostoke // Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoj Akademii nauke. 1995. № 1. S. 113-115.

2. Bocharnikov V.N. Bioraznoobrazie: otsenka i sokhranenie na osnove tekhnologij GIS: Vladivostok: Dal'nauka, 1998. 288 s.

3. Dolgaleva L.M. Kedrovye lesa yuzhnogo Sikhoteh-Alinya v usloviyakh zapovednogo rezhima i khozyajstvennogo osvoeniya. Avtoref. dissert. na soisk. uch. st. k.b.n. Vladivostok, 2002. 22 s.

4. Dyukarev V.N., Man'ko YU.I., Petropavlovskij B.S. Puti optimizatsii lesopol'zovaniya i okhrany lesov Primorskogo kraya (EHkologicheskie aspekty) // Materialy I Mezhdunarodnogo ehkologicheskogo foruma «Priroda bez granits», Vladivostok, 2006. S. 166-172.

5. Zarkhina E.S. Lesistost' kak osnovnoj instrument optimizatsii landshaftnogo balansa // Ratsional'noe prirodopol'zovanie i okhrana sredy na BAMe: Mater. 6-go soveshhaniya geografov Sibiri i Dal'nego Vostoka. Irkutsk, 1978. S. 105-110.

6. Izmodenov A.G. K lesnomu sel'skomu khozyajstvu //Dal'nij Vostok. 1998. № 9. S. 176-194.

7. Kolesnikov B.P. Zonal'no-geograficheskie sistemy vedeniya lesnogo khozyajstva – nauchnaya osnova ego intensifikatsii na Urale // Lesa Urala i lesnoe khozyajstvo v nikh. Sverdlovsk, 1978. S. 3-16.

8. Koshkarev A.V., Petropavlovskij B.S. K metodike analiza i prognoznogo kartografirovaniya usykhaniya pikhtovo-elovykh lesov Srednego Sikhoteh-Alinya po mnogozonal'nym aehrofotomaterialam // Geografiya i prirodnye resursy. 1980. № 2. S. 137-143.

9. Man'ko YU.I., ZHil'tsov A.S. Osnovnye napravleniya ispol'zovaniya lesov tsentral'nogo Sikhoteh-Alinya // Vestnik DVO RAN. 1998. № 1. S. 38-45.

10. Osnovy ustojchivogo lesoupravleniya: ucheb. posobie dlya vuzov / M. L. Karpachevskij, V. K. Teplyakov, T. O. YAnitskaya, A. YU. YAroshenko; Vsemirnyj fond dikoj prirody (WWF). M., 2009. 143 c.

11. Petropavlovskij B.S., CHavtur N.A., Dochevaya N.V. Antropogennoe izmenenie lesnogo pokrova Primorskogo kraya // Dinamika rastitel'nosti yuga Dal'nego Vostoka. Vladivostok: DVNTS AN SSSR, 1985. S. 44-51.

12. Petropavlovskij B.S. Karta lesov Primor'ya: preobladayushhie lesoobrazuyushhie porody. Masshtab 1:1000000. Vladivostok: GUP IPK «Dal'press», 2001.

13. Petropavlovskij B.S., Man'ko YU.I., Prikhod'ko A.I. Aktual'nye zadachi monitoringa lesnoj rastitel'nosti i problemy ego organizatsii v Primorskom krae // Klassifikatsiya i dinamika lesov Dal'nego Vostoka, 2001. Vladivostok: Dal'nauka, 2001. S. 167-169.

14. Petropavlovskij B.S. Lesa Primorskogo kraya: (EHkologo-geograficheskij analiz). Vladivostok: Dal'nauka, 2004. 317 s.

15. Rezolyutsiya vos'mogo mezhdunarodnogo ehkologicheskogo foruma «Priroda bez granits». Vladivostok, 2014. [EHlektronnyj resurs]. URL: http://ecodelo.org/ rossiyskaya_federaciya rezolyuciya _ vosmogo _ mezhdunarodnogo _ 2014 g. (data obrashheniya : 21.07.2015 g.).

16. Rozenberg V.A., Dyukarev V.N., Osipov B.A. Lesnoj kompleks // Dolgovremennaya programma okhrany prirody i ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnykh resursov prirodnykh resursov Primorskogo kraya do 2005 goda (EHkologicheskaya programma). Vladivostok, 1993. CH. 1. S. 143-188.

17. Smolonogov E.N. Lesoobrazatel'nyj protsess i ego osobennosti //Teoriya lesoobrazovatel'nogo protsessa: Tezisy dokladov Vsesoyuznogo soveshhaniya. Krasnoyarsk, 1991. S. 151-153.

18. Sukhanov V.V., Petropavlovskij B.S. Ispol'zovanie modeli Gomperttsa dlya approksimatsii khoda rosta drevostoev (na primere el'nikov Primorskogo kraya) // Izv. SO AN SSSR. Ser. biol. nauk. 1988. Vyp. 3. S. 28-34.

19. Sukhanov V.V., Petropavlovskij B.S. Primenenie modeli Gomperttsa dlya rascheta vozrasta rubki (na primere khvojnykh porod yuga Dal'nego Vostoka) // Analiz dannykh i modelirovanie protsessov v prirodnykh sistemakh. Vladivostok: DVO RAN,. 1990. S. 115-131.

20. Tagil'tsev YU.G., Kolesnikova R.D. Nedrevesnye lesnye produkty Dal'nego Vostoka Rossii (desyatiletiya truda i vdokhnoveniya). K 75-letiyu Dal'nevostonogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyajstva. KHabarovsk: FBU "Dal'NIILKH", 2014. 522 s.

21. KHarkevich S.S., Kachura N.N. Redkie vidy rastenij sovetskogo Dal'nego Vostoka i ikh okhrana. M.: Nauka, 1981. 234 s.

22. KHarkevich S.S. Sostoyanie i zadachi izucheniya i okhrany biologicheskogo raznoobraziya rossijskogo Dal'nego Vostoka: sosudistye rasteniya // Komarovskie chteniya. Vyp. 44. Vladivostok: Dal'nauka, 1997. S. 6-29.

23. SHejngauz A.S. Mnogotselevoe lesopol'zovanie: opyt razrabotki sistemy ponyatij // Geografiya i prirodnye resursy. 1984. № 2. S. 11-19.

24. SHejngauz A.S., Sapozhnikov A.P. Otsenka sochetaniya funktsij lesnykh resursov – osnova organizatsii mnogotselevogo lesopol'zovaniya // Lesovedenie, 1989, № 1. S. 3-8.