

Выделение лесов высокой природоохранной ценности в Приморском крае

Категории, важные для сохранения растительного покрова

Д. Е. Аксенов, М. Ю. Дубинин, М. Л. Карпачевский, Н. С. Ликсакова, В. Э. Скворцов,
Д. Ю. Смирнов, Т. О. Яницкая

Аксенов Д. Е.^а, Дубинин М. Ю.^б, Карпачевский М. Л.^в, Ликсакова Н. С.^г, Скворцов В. Э.^д, Смирнов Д. Ю.^е, Яницкая Т. О.^ж

Выделение лесов высокой природоохранной ценности в Приморском крае. Категории, важные для сохранения растительного покрова. М.: Изд-во МСоЭС, 2006. 186 С.

- ^а Международный социально-экологический союз, 119019, Москва, а/я 211, эл. почта: picea@online.ru
^б Международный социально-экологический союз, 119019, Москва, а/я 211, эл. почта: sim@biodiversity.ru
^в Центр охраны дикой природы, 117312, Москва, ул. Вавилова, 41, эл. почта: forest@biodiversity.ru
^г Ботанический институт им. Комарова, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, эл. почта: nliks@mail.ru
^д Центр охраны дикой природы, 117312, Москва, ул. Вавилова, 41, эл. почта: vsturnus@yandex.ru
^е Дальневосточный филиал WWF России, 690003, Владивосток, ул. Верхнепортовая, 18а, эл. почта: dsmirnov@wwfrfe.ru
^ж Международный социально-экологический союз, 119019, Москва, а/я 211; WWF России, 109240, Москва, ул. Николоямская, 19, стр. 3, эл. почта: tyanitskaya@wwf.ru

Рецензенты:

Н. Л. Беручашвили, председатель комиссии Международного географического союза, вице-президент Географического общества Грузии, президент Национального комитета географов Грузии, д. г. н. (Тбилиси, Грузия);
П. Г. Корчагин, руководитель департамента природопользования Администрации Приморского края (Владивосток);
А. Г. Наумов, менеджер по лесным ресурсам ООО «ИКЕА ТОРГ» (Москва);
О. В. Смирнова, зав. лабораторией структурной организации лесных экосистем Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, д. б. н., профессор (Москва);
Н. А. Соболев, руководитель программы «Сеть дикой природы» Центра охраны дикой природы, член Комитета экспертов Совета Европы по экологическим сетям, к. г. н. (Москва);
А. С. Шейнгауз, зав. отделом отраслевых комплексов и рынков Института экономических исследований ДВО РАН, д. с.-х. н. (Хабаровск).

Рисунки: А. М. Костикова, Д. Е. Аксенов, Т. О. Яницкая, М. Ю. Дубинин.

Фотографии в тексте: Н. С. Ликсакова, В. Э. Скворцов.

Дизайн и оформление карт: Д. Е. Аксенов, И. Ю. Белов.

Верстка и изготовление оригинал-макета: И. Ю. Белов.

Выражаем искреннюю благодарность за содействие в работе и ценную информацию: коллективу Биолого-почвенного института и лично: д. б. н. А. Е. Кожевникову, д. б. н. Н. С. Пробатовой, к. б. н. П. А. Крестову, к. б. н. Т. А. Безделева, к. б. н. В. В. Якубову, к. с.-х. н. В. Н. Дюкареву; коллективу заповедника «Кедровая падь» и лично: директору Р. И. Коркишко, ст. н. с. В. Г. Коркишко; коллективу Уссурийского заповедника и лично: ст. инспектору охраны В. А. Ковалеву, научному консультанту А. И. Кудинову, орнитологу В. А. Харченко; коллективу Сихотэ-Алинского заповедника и лично: ст. инспектору В. А. Подлубному, н. с. М. Н. Громыко; сотруднику Дальневосточного филиала WWF России Е. Г. Егидареву; м. н. с. Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова М. А. Подвезенной, к. б. н.; сотруднику Тихоокеанского института географии ДВО РАН М. Джонсу; сотрудникам WWF Японии г-же Ю. Урю и г-ну М. Хашимото; сотруднику WWF Китая г-же А. Ян.

Использованные в работе космические снимки были предоставлены Отделом земного покрова (Global Land Cover Facility) Университета штата Мэриленд (США), Дальневосточным филиалом WWF России (Владивосток), ГИС-Центром ТИГИС, ДВО РАН, Инженерно-технологическим центром «СканЭкс» (Москва).

Фотография на первой странице обложки (основная): хвойно-широколиственный лес, Приморский край (© WWF России / В. Филонов). *Фотографии во врезках на первой странице обложки (сверху вниз):* лиственничная марь, Приморский край (© WWF России / В. Филонов); осень, лесной ручей, Лазовский район, Приморский край (© WWF России / В. Медведев); широколиственный лес, Приморский край (© WWF России / В. Филонов); высокогорный темнохвойный лес зимой, Приморский край (© WWF России / А. Паничев). *Фотография на последней странице обложки:* монгольский дуб осенью, Приморский край (© WWF России / В. Филонов).

Подготовка и издание настоящей публикации стали возможны благодаря финансовой поддержке WWF Нидерландов, WWF Германии, Шведского агентства международного развития (SIDA), мебельной компании ИКЕА (IKEA) и Института мировых ресурсов (World Resources Institute).

При работе использовалось программное обеспечение, безвозмездно предоставленное компаниями Environmental Systems Research Institute (ESRI) Inc. и ERDAS Inc.

Издание распространяется бесплатно.

ISBN 5-88-587-244-9

© Международный социально-экологический союз, 2006
© Центр охраны дикой природы, 2006
© Всемирный фонд дикой природы, 2006
© Институт мировых ресурсов, 2006

Содержание

Предисловие	11
Введение	13
Раздел I. Объекты исследования и материалы	14
1.1. Категории лесов высокой природоохранной ценности, выделяемые в данной работе	14
1.2. Природные особенности края	15
1.3. Некоторые особенности ненарушенных сообществ	16
1.4. Нарушенность растительного покрова	18
1.5. Изученность флоры и растительности территории	20
1.6. Предыдущий опыт выделения ценных лесов	21
1.7. Источники информации и программное обеспечение	22
1.7.1. Данные дистанционного зондирования	22
1.7.2. Цифровая модель рельефа	22
1.7.3. Лесоустройство	22
1.7.4. Топографические карты	22
1.7.5. Программное обеспечение	23
1.7.6. Гербарные материалы	23
1.7.7. Полевые материалы	23
Раздел II. Выделение малонарушенных лесных массивов	24
2.1. Общий подход к выделению малонарушенных лесных массивов	24
2.2. Наименее трансформированные сообщества	27
2.3. Сообщества с высоким потенциалом восстановления	28
2.4. Сильно трансформированные лесные сообщества	29
2.5. Методика выделения малонарушенных лесных массивов, малонарушенных долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной	29
Этап 1. Проведение границ территории исследования	29
Этап 2. Выделение «ядер»	29
Этап 3. Построение карты «связующего пространства»	33
Этап 4. Выделение малонарушенных лесных массивов	36
Этап 5. Дополнительное выделение более мелких массивов — малонарушенных долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной	39
Раздел III. Выделение долинных комплексов речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью	42
Раздел IV. Выделение редких лесных сообществ (в том числе сообществ с участием редких видов деревьев)	44
4.1. Критерии выделения редких лесных сообществ и их типы	44
4.2. Методика выделения редких лесных сообществ	45
Раздел V. Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений	46
5.1. Критерии выбора редких и находящихся под угрозой исчезновения видов	46
5.2. Методика картографирования мест произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений	47
Раздел VI. Основные результаты выделения ЛВПЦ	49
6.1. Основные характеристики выделенных ЛВПЦ	49
6.2. Приоритеты охраны ЛВПЦ	55
6.2.1. Приоритеты охраны типичных сообществ	55
6.2.2. Приоритеты охраны редких сообществ	55
6.2.3. Приоритеты охраны редких видов сосудистых растений	56
Раздел VII. Полевая верификация	57
Заключение	61
Приложение 1. Эколого-фитоценотическая характеристика наименее трансформированных сообществ	62
1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса)	62
2. Чернопихтарники (леса с участием пихты цельнолистной)	62
3. Темнохвойные леса	62

3А. Долинные темнохвойные леса	63
3Б. Склоновые темнохвойные леса, произрастающие на сопряженных элементах рельефа	63
4. Комплексы сообществ высокогорьев	63
5. Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса	63
6. Тополевые леса с участием хвойных пород	64
Приложение 2. Эколого-фитоценотическая характеристика сообществ с высоким потенциалом восстановления	65
1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса, выделы с преобладанием кедра) с возрастом кедра согласно лесоустройству не менее 160 лет	65
2. Еловые, пихтово-еловые и березово-еловые леса (выделы с преобладанием ели) с возрастом ели согласно лесоустройству не менее 130 лет	65
3. Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса (все леса, принадлежащие к данной формации и имеющие в составе ясеня и/или ильма) возрастом согласно лесоустройству не менее 80 лет	65
4. Лиственничные леса (выделы с преобладанием лиственницы) возрастом согласно лесоустройству не менее 200 лет	65
5. Многопородные леса	65
Приложение 3. Эколого-фитоценотическая характеристика сильно трансформированных сообществ	66
1. Все дубняки из дуба монгольского без участия хвойных пород (кроме дубняков с березой каменной, березой железной (Шмидта), диморфантом и другими редкими видами)	66
2. Белоберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов	66
3. Желтоберезники послепожарного происхождения без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов	66
4. Черноберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов	66
5. Каменноберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов (кроме каменноберезников с липой, дубом и редкими видами)	66
6. Осинники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов	67
7. Равнинные лиственные леса, более чем на половину окруженные сильно трансформированными нелесными сообществами	67
8. Молодые хвойные леса послепожарного и послерубочного происхождения, леса на заброшенных сельскохозяйственных угодьях	67
Приложение 4. Эколого-фитоценотическая характеристика редких сообществ	68
4.1. Леса с участием редких пород деревьев	68
1. Леса с участием тиса остроконечного	68
2. Леса с участием сосны густоцветковой и сосны могильной	68
3. Леса с участием березы железной (Шмидта)	68
4. Леса с участием диморфанта	68
5. Леса с участием дуба зубчатого	68
6. Абрикосники из абрикоса маньчжурского	69
4.2. Леса с доминированием редких видов в травяно-кустарничковом ярусе	69
7. Ельники бадановые	69
8. Ельники заманиховые	69
9. Сообщества с микробиотой	69
4.3. Леса, древесный ярус которых составлен экологически контрастными видами	69
10. Дубняки кедровостланиковые	69
11. Ельники грабовые	69
12. Ельники кедровостланиковые	69
13. Лиственничники кедровостланиковые	70
14. Дубово-каменноберезовые леса	70
15. Липово-каменноберезовые леса	70
Приложение 5. Индикаторные виды	71
Приложение 6. Сведения об использованных данных лесоустройства	73
Приложение 7. Список редких сообществ, которые могут быть выявлены только при маршрутных исследованиях	76
Список основных определений и используемых сокращений	78
Литература	81
Карты лесов высокой природоохранной ценности	83

MAPPING HIGH CONSERVATION VALUE FORESTS OF PRIMORSKY KRAY, RUSSIAN FAR EAST

categories important for preservation of flora and vegetation

D. E. Aksenov^a, M. Yu. Dubinin^b, M. L. Karpachevskiy^c, N. S. Liksakova^d, V. E. Skvortsov^e, D. Yu. Smirnov^f,
T. O. Yanitskaya^g

Contributors to English text: L. Laestadius^h, V. Roshchankaⁱ, S. Minnemeyer^j

Vladivostok — Moscow, 2006

- ^a International Social Ecological Union, P.O. Box 211 119019 Moscow Russia, e-mail: picea@online.ru
- ^b International Social Ecological Union, P.O. Box 211 119019 Moscow Russia, e-mail: sim@biodiversity.ru
- ^c Biodiversity Conservation Center, Vavilova st., 41, 117312 Moscow Russia, e-mail: forest@biodiversity.ru
- ^d Komarov Botanical Institute, Prof. Popova st., 2, 197376, Saint Petersburg, Russia, e-mail: nliks@mail.ru
- ^e Biodiversity Conservation Center, Vavilova st., 41, 117312 Moscow Russia, e-mail: v-sturnus@yandex.ru
- ^f WWF Russia, Far Eastern Branch, Verkhneportovaya 18a. 690003, Vladivostok, Russia,
e-mail: dsmirnov@wwfrfe.ru
- ^g International Social Ecological Union, P.O. Box 211 119019; WWF Russia, Nikoloyamskaya st., 19,
bld. 3, 109240, Moscow, Russia, e-mail: tyanitskaya@wwf.ru
- ^h World Resources Institute, 10 G Street NE Washington, DC 20002 USA, e-mail: larisl@wri.org
- ⁱ World Resources Institute, 10 G Street NE Washington, DC 20002 USA, e-mail: volha@wri.org
- ^j World Resources Institute, 10 G Street NE Washington, DC 20002 USA, e-mail: susanm@wri.org

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the following institutions and people for their contributions:

Staff at the Institute of Biology and Soil Science (Vladivostok, Russia), especially Dr. A. E. Kozhevnikov, Dr. N. S. Probatova, P. A. Krestov, T. A. Bezdeleva, V. V. Yakubov, and V. N. Dyukarev;

Staff at the Nature Reserve “Kedrovaya Pad” (Primorsky Kray, Russia), especially its director, R. I. Korkishko and senior researcher V. G. Korkishko;

Staff at the Ussuriyskiy Nature Reserve (Primorsky Kray, Russia), especially chief inspector V. A. Kovalev, science consultant A. I. Kudinov, and ornithologist V. A. Kharchenko;

Staff at the Sikhote-Alinskiy Nature Reserve (Primorsky Kray, Russia), especially chief inspector V. A. Podlubnyi, and researcher M. N. Gromyko;

Mr. E. G. Egidarev at the WWF Russia, Far Eastern Branch;

Mrs. M. A. Podvezennaya at the Lomonosov Moscow State University;

Mr. M. Jones at Pacific Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok);

Mrs. Y. Uryu at the WWF Japan;

Mr. M. Hashimoto at the WWF Japan;

Mrs. A. Yan at the WWF China.

The Landsat satellite images used in this work were donated, in part, by the Global Land Cover Facility at the University of Maryland (USA), the WWF Russia, Far Eastern Branch (Vladivostok), the Pacific Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok), and the Research and Development Center ScanEx (Moscow, Russia).

The work and publication were supported by the WWF Netherlands, the WWF Germany, and by the Swedish International Development Agency (SIDA), and the World Resources Institute (WRI).

The work benefited from the use of software donated by Environmental Systems Research Institute Inc. (ESRI), and from Leica Geosystems (ERDAS).

俄罗斯远东地区
滨海边疆区（Primorsky Krai）高价值保护森林（HCVFs）判定
植物区系和植被保护的重要分类

D. E. Aksenov^a, M. Yu. Dubinin^b, M. L. Karpachevskiy^c, N. S. Liksakova^d, V. E. Skvortsov^e,
D. Yu. Smirnov^f, T. O. Yanitskaya^g

中文翻译：朱春全^h，安延^h
海参崴—莫斯科，2006

- a 国际社会生态联盟，俄罗斯莫斯科P.O. Box 211 119019, e-mail: picea@online.ru
b 国际社会生态联盟，俄罗斯莫斯科P.O. Box 211 119019, e-mail: m_a_x_d@mail.ru
c 生物多样性保护中心，俄罗斯莫斯科Vavilova 41, 117312, e-mail: forest@biodiversity.ru
d 库马罗夫（Komarov）植物所，Popova st. 教授，俄罗斯圣彼得堡（Saint Petersburg），
e-mail: nliks@mail.ru
e 生物多样性保护中心，俄罗斯莫斯科Vavilova 41, 117312, e-mail: v-sturnus@yandex.ru
f 世界自然基金会远东办公室，俄罗斯，海参崴, e-mail: dsmirnov@wwfrfe.ru
g 国际社会生态联盟，俄罗斯莫斯科P.O. Box 211 119019; 世界自然基金会俄罗斯分会，
Nikoloyamskaya st., 19, bld. 3, 109240, 俄罗斯莫斯科, e-mail: tyanitakaya@wwf.ru
h 世界自然基金会北京办事处，中国北京劳动人民文化宫文华宫，100006, e-mail: yan@wwfchina.org

致谢

我们在此感谢以下机构和个人所作出的贡献：

俄罗斯海参崴生物与土壤科学研究所的所有职员，尤其是 A. E. Kozhevnikov 博士, N. S. Probatova 博士,
P. A. Krestov, T. A. Bezdeleva, V. V. Yakubov, 以及 V. N. Dyukarev;
俄罗斯滨海边疆区卡卓瓦亚（Kedrovaya Pad）自然保护区的所有职员，尤其是保护区主任 R. I. Korkishko，
高级研究员 V. G. Korkishko;
俄罗斯，滨海边疆区乌苏里（Ussuriyskiy）自然保护区的所有职员，尤其是首席巡察员 V. A. Kovalev，科学
顾问 A. I. Kudinov，以及鸟类学家 V. A. Kharchenko;
俄罗斯，滨海边疆区 Sikhote-Alinskiy 自然保护区的所有职员，尤其是首席巡察员 V. A. Podlubnyi 和研究员 M.
N. Gromyko；
WWF 俄罗斯远东分部的 E. G. Egidarev 先生；
Lomonosov 莫斯科国立大学的 M. A. Podvezennaya 女士；
海参崴俄罗斯科学院太平洋地理研究所 M. Jones 先生；
世界自然基金会日本分会 Y. Uryu 女士；
世界自然基金会日本分会 M. Hashimoto 先生；
世界自然基金会中国项目办公室 朱春全博士和安延女士。

此研究中的遥感卫星影像部分来自美国马里兰（Maryland）大学的全球土地利用基金（Global Land Cover Facility），海参崴世界自然基金会俄罗斯远东分部，海参崴俄罗斯科学院太平洋地理研究所，以及俄罗斯莫斯科 ScanEx 研究发展中心的捐赠。

此研究工作及其出版得到了世界自然基金会荷兰分会，世界自然基金会德国分会和瑞典国际开发署（SIDA）的支持。

此研究受益于环境系统研究有限公司 (ESRI) 和 Leica Geosystems（ERDAS）公司捐助的软件。

ロシア極東沿海地方における保護価値の高い森林のマッピング 植物相と植生の保全に重要なカテゴリー

D. E. アクセノフ^a、M. Yu. ドウビニン^b、M. L. カルパチェフスキー^c、N. S. リクサコバ^d、
V. E. スクボルツォフ^e、D. Yu. スミルノフ^f、T. O. ヤニツカヤ^g

日本語版協力: 瓜生由美子^h、橋本務太ⁱ
ウラジオストクモスクワ、2006年

- a 国際社会環境連合 (International Social Ecological Union), P.O. Box 211 119019 Moscow Russia,
e-mail: picea@online.ru
- b 国際社会環境連合 (International Social Ecological Union), P.O. Box 211 119019 Moscow Russia,
e-mail: sim@biodiversity.ru
- c 生物多様性保護センター (Biodiversity Conservation Center), Vavilova 41, 117312 Moscow Russia,
e-mail: forest@biodiversity.ru
- d コマロフ植物学研究所 (Komarov Botanical Institute), Prof. Popova st., 2, 197376, Saint Petersburg, Russia,
e-mail: nliks@mail.ru
- e 生物多様性保護センター (Biodiversity Conservation Center), Vavilova 41, 117312 Moscow Russia,
e-mail: vsturnus@yandex.ru
- f 世界自然保護基金 (WWF), ロシア極東支部, Verkhneportovaya 18a, 690003,
Vladivostok, Russia, e-mail: dsmirmov@wwfrfe.ru
- g 国際社会環境連合 (International Social Ecological Union), P.O. Box 211 119019; WWF Russia,
Nikoloyamskaya st., 19, bld. 3, 109240, Moscow, Russia, e-mail: tyanitskaya@wwf.ru
- h WWFジャパン、〒105-00014 東京都港区芝3-1-14 日本生命赤羽橋ビル6F
e-mail: yumuryu@yahoo.com
- i WWFジャパン、〒105-00014 東京都港区芝3-1-14 日本生命赤羽橋ビル6F,
e-mail: hashimoto@wwf.or.jp

謝辞

以下の機関、個人の皆様のご協力に感謝申し上げます。

生物土壌学研究所 (Institute of Biology and Soil Science、ロシア、ウラジオストク) のスタッフ、特に、A. E. コ
ゼフニコフ博士、N. S. プロバトヴァ博士、P. A. クレストフ氏、T. A. ベゼレヴァ氏、V. V. ヤクボフ氏、V. N. ド
カレフ氏；

「ケドロバヤ・パジ」自然保護区 (Natural Reserve “Kedrovaya Pad”、ロシア沿海地方) のスタッフ、特に所長 R.
I. コルキシユコ氏、上級研究員 V. G. コルキシユコ氏；

ウスリスキー自然保護区 (Ussuriyskiy Natural Reserve、ロシア沿海地方) のスタッフ、特に主任調査官 V. A. コ
ヴァレフ氏、科学コンサルタント A. I. クディノフ氏、鳥類学者 V. A. カルチェンコ氏；

シホテ・アリンスキー自然保護区 (Sikhote-Alinskiy Natural Reserve、ロシア沿海地方) のスタッフ、特に、主任
調査官 V. A. ボドルブニ氏、研究員 M. N. グロミコ氏；

WWF ロシア極東支部、E. G. エジダレフ氏；

ロモノソフモスクワ州立大学 (Lomonosov Moscow State University)、M. A. ポドヴェゼナヤ氏；

ロシア科学アカデミー太平洋地理学研究所 (Pacific Institute of Geography of the Russian Academy of
Sciences、ウラジオストク)、M. ジョーンズ氏；

WWF ジャパンコンサルタント 瓜生由美子氏；

WWF ジャパン 橋本務太氏；

WWF 中国 安延氏。

この調査で使ったランドサットの衛星画像の一部は、メリーランド大学 (アメリカ) の Global Land Cover Facility
、WWF ロシア極東支部 (ウラジオストク)、ロシア科学アカデミーの太平洋地理研究所 (ウラジオストク)、
Research and Development Center ScanEx (ロシア、モスクワ) から寄贈されました。

製作と出版は WWF オランダ、WWF ドイツ、スウェーデン国際開発庁 (SIDA) の援助を受けました。

この調査では、Environmental Systems Research Institute Inc. (ESRI) と Leica Geosystems (ERDAS) 寄贈のソ
フトを使用しました。

ABSTRACT

Primorsky Kray hosts one of the most diverse forest ecosystems in Russia that protect a significant portion of the region's biodiversity. Mixed broadleaf coniferous forests are the last remaining habitat for the Far Eastern leopard and the Amur tiger. Historic and current development rates in the region raise questions, however, about the future conservation value of these forest ecosystems. Thus, a project was initiated to map high conservation value forests (HCVF) to aid regional conservation strategies and to update protected area systems.

The highest conservation priority should be given to those ecosystems that are most endangered: the least disturbed forests whose total area is decreasing with each passing year. In formulating a research plan, we discussed the following forest ecosystem categories:

- Less disturbed forest tracts
- Floodplain and bottomland ecosystems of intact river basins
- Naturally rare and unique forest communities
- Rare and endangered plant species habitats

In mapping HCVF in Primorsky Kray, we focused on identifying forests important in the effort to preserve natural vegetation and its biodiversity. To a large extent, animal biodiversity would also be represented within these forest communities. Although this assumption might not hold true in each case, especially for large, mobile animal species, the survival of many animals depends on preserving natural vegetation and vegetation habitats. We did not consider the importance of forests in watershed protection and erosion control as well as cultural and social values in this analysis since the identification of these elements requires a different approach and extensive fieldwork. Moreover, forest areas with different high conservation values often overlap.

Mapping *less-fragmented forest territories* was one of the important aspects of this project. It was carried out in several steps. Step one used topographic information to exclude infrastructures from the territory of interest. The next step used remote sensing to identify infrastructures not present on available topographic maps; these infrastructures include logging roads, clearcuts, high-graded areas, areas converted to agricultural lands, mining areas and other anthropogenic disturbances. As a separate agent burned areas were also delineated and excluded from less-fragmented areas. Image interpretation was carried out using Landsat 7 ETM+ data and Landsat 5 TM data.

Independently mapping *core areas* of the least transformed forests was carried out by simultaneously using topographic maps, forest inventory data and satellite images. Least transformed forests were identified in all the region's main forest formations.

Combining the areas of the least transformed forests with less-fragmented forest territories identifies clusters of core areas and eliminates fragmented areas to locate *less disturbed forest tracts*. In addition, floodplain and bottomland ecosystems of intact river basins, some rare forest communities, and known occurrences of rare plant species were mapped. All these kinds of HCVF, together if protected could support the flora and vegetation diversity of Primorsky Kray.

The total area of identified HCVF (without intact forest landscapes) made up 2.94 million hectares, or 17.8% of the region's area. Rare forest communities total area is almost at 195 thousand hectares. Altogether more than 1600 habitats of rare and endangered vascular plant species were identified.

The most endangered vegetation types, especially in comparison to the relatively small area they occupy, are Manchurian fir and mixed formations in the very south of the region. The next priority are the largest identified less disturbed forest tracts.

摘要

滨海边疆区（Primorsky Krai）是俄罗斯拥有最丰富多样的森林生态系统地区之一，这些森林保护了该区域的生物多样性。这里的针阔混交林是远东豹和东北虎仅存的栖息地，然而，该地区的历史和目前的发展速度带来了对这些森林生态系统未来保护价值保护的新问题。因此，高保价值森林（High Conservation Value Forests-HCVFs）判定制图项目的启动是为了更好地支持该区域的保护策略和更新该区域现有的保护区体系。

濒危最严重的生态系统应当给予最高的保护优先性：最少受干扰森林的总面积在逐年减少。在制定此项研究计划过程中，我们主要着眼于以下几类森林生态系统类型：

- 较少受干扰的大片森林区域
- 未受干扰流域中的洪泛平原和河谷生态系统
- 自然稀有和独特的森林群落类型
- 稀有或濒危植物物种的栖息地

在滨海边疆区地区高保护价值森林的判定制图过程中，我们着重筛选那些对保护自然植被及其生物多样性有重要作用的森林。而且，在很大程度上判定出的森林群落也能体现动物多样性的状况。尽管这一假设未必永远正确，但尤其对大型迁徙动物物种而言，它们的存亡取决于天然植被和植被生境所受到的保护。我们并未考虑森林在集水区保护和水土流失治理以及他们的经济、文化或社会价值，因为上述价值的判定不仅需要截然不同的方法，更需要大量的实地调查。但我们应当记住的是，森林往往同时包含不同方面的高保护价值。

这个项目的重要步骤之一是对破碎化程度较低的大片林区的判定和制图。它是通过以下几个步骤完成的：第一步，借助地理信息，把感兴趣区域内的基础设施。第二步，利用遥感影像解译数据，识别现有地图信息中未反映出来的基础设施，包括伐区道路，皆伐区，陡坡地段，开垦成农田的区域，采矿区以及其他受人为的干预的区域。其中，火烧地区作为一个独立部分从破碎化程度较低的大片林区区域内剔除。遥感影像的解译是利用Landsat-7 ETM数据 和Landsat-5 TM数据进行的。

我们同时借助地形图，森林清查数据以及卫星遥感影像解译资料，独立地对该地区所有最少受干扰的森林核心区域进行判定和制图。。该地区分布的所有森林群系中最少受到干扰的森林得到了判定和制图。

同时利用最少受干扰的森林和较少破碎化森林区域为核心区域，并去掉大面积的破碎化地区，从而确定出较少受干扰的大片森林区域。此外，未受干扰流域中的洪泛平原和河谷生态系统，一些稀有的森林群落和已知的珍稀植物物种的分布也得到了判定。如果所有这些高保护价值的得到了保护，将支持滨海边疆区的植物区系和植被多样性的保护。

被判定的高保护森林（不包括未受干扰的森林景观）总面积为2.94 百万公顷，占总面积的17.8%。珍稀森林群落总面积大约为19.5万公顷。总计1600多块的珍稀和濒危维管植物物种的栖息地得到了确认。

最为濒危的植被类型，特别是相对于它们的分布面积较小的，是分布在该区最南部的满洲里沙松和混交群系。其次是确定出来的最大的较少受干扰的大片森林区域。

要約

沿海地方には、ロシアの中でも多様性に富んだ森林生態系が存在し、この森林生態系によって、同地域における生物多様性の大部分が保護されている。広葉樹と針葉樹の混在した森は、アムールヒョウやアムールトラにとって最後の生息地である。しかし、過去から現在まで続く開発のため、これらの森林生態系の保護価値の将来が疑問視されている。それゆえ、同地域での保全戦略作成、保護区システムの改良を補助するため、保護価値の高い森林(HCVF)のマッピング・プロジェクトが開始された。

保護の優先度は、人為的攪乱は少ない反面、毎年その総面積が減少している生態系のような、最も危機にさらされた生態系において最も高くなければならない。調査計画作成にあたり、我々は森林生態系の以下のカテゴリに注目した。

- ・ 生態系の攪乱が少ない森林地帯
- ・ 手付かずの河川流域における氾濫原と沖積層低地
- ・ 元来希少で固有な森林群落
- ・ 希少かつ絶滅の危機に瀕している植物の生育地

沿海地方でのHCVFマップの作成において、我々は自然の植生とその生物多様性の保護のために重要な森林の特定に重点的に取り組んだ。多くの場合、これらの森林では動物の多様性も高いと思われる。この仮説は、特に大型で可動性の動物に関しては常に正しいとは限らないものの、多くの動物の存続は、自然の植生と生息地の保護にかかっているのである。この分析においては、水域保全、侵食抑制にとっての重要性や、文化的、社会的価値は考慮していない。なぜなら、それらの特定には異なるアプローチと広範囲のフィールドワークが必要となるからである。しかしながら、異なる種類の高い保護価値を有する森林の範囲というのは、しばしば重複している。

このプロジェクトの重要な側面のひとつは、あまり分断されていない森林のマッピングであり、それは段階的に行われた。まず、地理的な情報を使い、都市、道路、農地などのインフラを調査範囲から除外した。次に、リモートセンシングにより、入手可能な地理データには網羅されていないインフラ、つまり、林道、皆伐された地域、集約的に択伐された地域、農地に転用された土地、採鉱地や、その他の人間が攪乱した場所を除外した。別の要因として、焼失した地域も、あまり分断されていない地域からは除外した。画像解析には、ランドサット7 ETM+データと、ランドサット5 TM データを使用した。

これと並行して、ほとんど転換されていない森林のコアエリアのマッピングは、地形図、森林資源統計、衛星画像を同時に使って行った。ほとんど転換されていない森林は、同地域の全ての主要な森林群落で確認された。

最後に、ほとんど転換されていない森林とあまり分断されていない森林の分布を重ね合わせ、コアエリアの集合を特定し、分断された地域を除くことで、比較的攪乱されていない森林の位置を突き止めた。それに加え、手付かずの河川流域における氾濫原と沖積層低地、希少な森林群落、希少植物の既知の生育地もマッピングした。これら全ての種類のHCVFを保護できれば、沿海地方の植物相と植生の多様性を維持することができるであろう。

特定されたHCVFの総面積は(手付かずの森林景観を除いて)、2.94 millionヘクタールないしこの地域の総面積の17.8%に達した。希少な森林群落の総面積は約19.5万ヘクタールであった。希少又は絶滅の危機に瀕した維管束植物の生育地は合わせて1600箇所以上が特定された

特にその比較的小さな面積と比して最も危機に瀕した植生は、沿海地方の最南端に見られるチョウセンモミの混交林であった。それに続いて保護の優先度が高い植生は、特定された比較的攪乱されていない森林地帯のうちでも広大なものである。

Предисловие

К началу XXI века озабоченность общества деградацией и разрушением лесов в результате промышленных рубок леса стала серьезным фактором, влияющим на развитие лесопромышленного сектора в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Общественность (вначале в странах Европы, США и Канаде, затем — в Японии и даже Китае) все настойчивей требует от производителей и продавцов древесной продукции, полученной из лесов стран АТР, действенных шагов по сохранению лесов высокой природоохранной ценности. Уступая этим требованиям, в мае 2004 года мультинациональная корпорация Mitsubishi Corporation, чья доля в японском импорте щепы из Тасмании составляет около 10% (примерно 400 тыс. т ежегодно), объявила о прекращении закупок древесины, заготовленной в тасманийских девственных лесах и лесах высокой природоохранной ценности, и о переходе к использованию древесины, заготовленной в плантационных и вторичных лесах. Примечательно, что, принимая данное решение, Mitsubishi Corporation пришлось публично заявить о своем несогласии с позицией своего многолетнего партнера — крупнейшей тасманийской лесозаготовительной компанией Gunns Ltd., упорно отвергающей все требования австралийских «зеленых» и большинства тасманийцев остановить рубки в девственных лесах.

Другим ярким примером возросшего влияния природоохранных требований на рынок древесины в АТР стали результаты развернутой природоохранными организациями международной кампании против китайско-индонезийской корпорации Asia Pulp and Paper (APP) — крупнейшего в мире производителя целлюлозы и бумаги, чья деятельность ведет к уничтожению последних естественных лесов в Индонезии и Южном Китае.

Одним из первых результатов этой кампании стало сделанное в январе 2004 года руководством компании Office Depot (ведущего розничного продавца канцелярских изделий в США) заявление об отказе от дальнейших закупок продукции APP. В Японии к бойкоту APP присоединилась корпорация Ricoh — лидер в производстве копировальной техники и крупнейший покупатель фотокопировальной бумаги у APP. И, наконец, знаковым событием стал распространенный 24 ноября 2004 года призыв крупнейшей китайской (как ни удивительно) ассоциации отелей — Zhejiang Hotel Association (ZJHA) — к своим более чем 400 членам прекратить закупки бумаги у APP.

В азиатской части России реакцией лесопромышленников на экологические требования рынка стал возросший интерес к получению сертификата Лесного попечительского совета (FSC), который в числе прочего дает потребителям гарантию того, что, покупая продукцию той или иной компании, они не способствуют уничтожению лесов, имеющих высокую природоохранную ценность. Так, за 2004 г. площадь сертифицированных по схеме FSC лесов в Азиатской части России выросла с 32,7 тыс. га до 1695,7 тыс. га, что составило более сорока процентов от площади сертифицированных лесов в целом по России. Наиболее крупным вкладом в этот рост стала сертификация лесопользования на арендной территории (около 1,4 млн. га) ведущего лесозаготовительного предприятия Приморского края — ОАО «Тернейлес», экспортирующего свою продукцию в Японию, Южную Корею и КНР.

В то же время, быстро и повсеместно развивающийся процесс «позеленения» рынка древесины поставил и природоохранные организации, и лесопромышленников перед проблемой отсутствия согласованных объективных признаков и нормативов выделения лесов высокой природоохранной ценности. Термин «леса высокой природоохранной ценности, ЛВПЦ (High Conservation Value Forests, HCVF)» впервые появился в стандартах FSC в 1999 г., девятый принцип которых говорит о необходимости принятия специальных мер по выделению и сохранению/поддержанию ЛВПЦ. При этом, к сожалению, в самих стандартах признаки ЛВПЦ прописаны не были. Несмотря на то, что понятие ЛВПЦ в последние годы стало широко использоваться и за пределами добровольной лесной сертификации (например, при функциональном зонировании территории, а также при выборе приоритетных лесных объектов для территориальной охраны природы), до последнего времени все заключения об их наличии основывались исключительно на разнообразных и не всегда добросовестных экспертных оценках.

Согласно позиции некоторых экспертов, дополнительные работы по выделению ЛВПЦ являются ненужными и даже вредными, так как в России уже имеется достаточная площадь официально охраняемых лесов (леса I группы, особо защитные участки леса, лесные особо охраняемые природные территории), которые, по мнению данных экспертов, обладают всеми признаками ЛВПЦ. Безусловно, такие «экспертные оценки» будут востребованы лесозаготовительными компаниями, стремящимися улучшить свой экологический имидж, не прикладывая серьезных усилий к реальному приведению своей деятельности в соответствие с экологическими требованиями, а также аудиторами, считающими, что снижение «планки» стандартов увеличит число их клиентов.

Зависимость процесса выделения ЛВПЦ от квалификации и добросовестности вовлеченных в каждом конкретном случае экспертов сделала реальной перспективу утраты со стороны широкой общественности доверия к этому термину и к связанному с ним процессу добровольной лесной сертификации. Для решения данной проблемы Всемирный фонд дикой природы (WWF) в содружестве с другими природоохранными

неправительственными организациями (НПО) инициировал подготовку «Руководства по выделению ЛВПЦ» (Jennings et al., 2003), где впервые был дан список категорий ЛВПЦ, а также разработку практических методик по выделению ЛВПЦ в ряде регионов мира. К настоящему времени такие методики разработаны, и на их основании происходит выделение ЛВПЦ в Индонезии, Папуа-Новой Гвинее, Вьетнаме, Лаосе, Северо-Восточном Китае (см. например Bonita, 2004a, 2004b; Jarvie et al., 2003 и др.).

Леса Дальневосточного экорегиона по разнообразию пород деревьев и лесных формаций, числу редких и исчезающих видов фауны и флоры, а также степени сохранности занимают первое место среди лесов бореальной и умеренной зон. Поэтому не случайно, что разработка методических основ выделения ЛВПЦ стала одним из основных направлений работы Дальневосточной Лесной программы WWF, к участию в которой были приглашены ведущие специалисты лесной науки, лесного хозяйства и природоохранных НПО. Первые результаты были опубликованы в книгах «Девственные леса Дальневосточного экорегиона: критерии выделения и методика картографирования» (Дюкарев и др., 2000) и «Методика ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в Дальневосточном экорегионе» (2001). Более практическую направленность данная работа получила в 2003 году, когда к ней присоединилась российская группа специалистов Всемирной лесной вахты (Global Forest Watch), участвовавшая до этого в подготовке атласов малонарушенных лесных территорий России и Канады (Аксенов и др., 2003; Lee et al., 2003). Итогом совместной работы стала методика выделения лесов высокой природоохранной ценности и подготовленная на ее основе серия карт ЛВПЦ в Приморском крае, с которыми можно ознакомиться в предлагаемой публикации. Число рассматриваемых в данной работе категорий ЛВПЦ было целенаправленно ограничено лишь теми, которые обеспечивают сохранение естественного биологического разнообразия (прежде всего растительного покрова) и не включало категории, связанные с поддержанием социальных и средо-защитных функций.

Содержащаяся в данной публикации информация в первую очередь предназначена для следующих групп пользователей:

- лесозаготовительных компаний, стремящихся вести свою деятельность в соответствии с принципами устойчивого управления лесами;
- покупателей древесины из Приморского края, закупочная политика которых включает ограничения на закупку древесины из ЛВПЦ;
- лесоустроительных предприятий, ответственных за выделение различных категорий защитных лесов I группы, а также особо защитных участков леса;
- государственных органов и природоохранных НПО, занимающихся созданием особо охраняемых природных территорий.

Авторы отдают себе отчет в том, что при выделении ЛВПЦ могли быть допущены ошибки, объективно связанные с ограничениями применяемых методов, а также неточностями использованных материалов. Не вызывает сомнений и то, что актуальность и огромный интерес к затронутой в публикации теме вызовет ряд критических замечаний. Тем не менее, мы надеемся, что полученные нами результаты станут практической основой для работы по сохранению биологического разнообразия лесов Приморского края.

Д. Ю. Смирнов
Руководитель Лесной программы
Дальневосточного филиала WWF России.

Введение

Понятие «**леса высокой природоохранной ценности**» (ЛВПЦ) как термин было предложено Лесным попечительским советом (ЛПС, FSC) в 1999 г. Их выделение стало одним из ключевых требований «Принципов и критериев ответственного управления лесами» (Forest Stewardship Council A.C., 2004a). Девятый принцип ЛПС говорит о необходимости принятия специальных мер по выделению и сохранению (поддержанию) ЛВПЦ в рамках добровольной лесной сертификации. Однако в настоящий момент это понятие стало использоваться далеко за пределами добровольной лесной сертификации — например, при функциональном зонировании территории, а также при выборе приоритетных объектов для территориальной охраны природы.

Как подразумевает их название, ЛВПЦ — это лесные территории, которые следует сохранить в силу особой ценности составляющих их экосистем или находящихся на них природных объектов. В настоящий момент под ЛВПЦ понимают все леса, обладающие одной или несколькими из нижеследующих характеристик (Forest Stewardship Council A.C., 2004a, 2004b). В скобках жирным шрифтом приводятся обозначения характеристик высокой природоохранной ценности (high conservation value, **HCV**), принятые в «Руководстве по выделению ЛВПЦ» (Jennings et al., 2003):

- а) участки леса, которые имеют особое значение в мировом, национальном или региональном масштабах:
 - из-за высокого биологического разнообразия (уникального эндемизма, богатства видами, находящимися под угрозой исчезновения, наличия большого количества рефугиумов и т.д.) (**HCV 1**); и/или
 - так как представляют собой обширные лесные ландшафты, частично или полностью расположенные в пределах хозяйственной единицы управления лесами, благодаря которым жизнеспособные популяции большинства, если не всех биологических видов, встречающихся на данной территории, могут существовать в естественном состоянии (**HCV 2**);
- б) участки леса, которые либо представляют собой редкие или находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы, либо содержат такие экосистемы (**HCV 3**);
- в) участки леса, имеющие ключевое средообразующее или ресурсоохранное значение (водоохранное, противозерозивное и т.д.) (**HCV 4**);
- г) лесные территории, имеющие особо важное значение для выживания местного населения (для добычи средств к существованию или поддержания здоровья) (**HCV 5**) и/или играющие ключевую роль в сохранении национально-культурного самосознания местного населения (**HCV 6**).

К сожалению, помимо выделения этих достаточно широко трактуемых категорий, какого-либо общепринятого подхода к классификации ЛВПЦ на региональном уровне, который базировался бы на едином перечне признаков и шкале измеряемых параметров, пока не предложено (Jennings et al., 2003). Тем не менее, во всех классификациях присутствуют одна или несколько категорий ЛВПЦ, подчиненных цели сохранения естественного биоразнообразия. В данной методике описывается выделение ЛВПЦ в границах Приморского края, имеющих значение прежде всего для сохранения естественного разнообразия растительного покрова. В данном случае растительный покров понимается как совокупность флоры и растительности. Поэтому на выделенных в пределах края территориях должно быть по возможности представлено все естественное разнообразие, как видов растений, так и растительных сообществ Приморья. Исключения делаются для тех видов и сообществ, сохранение которых в настоящий момент не требует каких-либо ограничений хозяйственной деятельности.

Раздел I.

Объекты исследования и материалы

1.1. Категории лесов высокой природоохранной ценности, выделяемые в данной работе

Уникальность животного и растительного миров Приморья общеизвестна. Именно благодаря природному богатству местных экосистем здесь сохранились такие редчайшие животные как амурский тигр и дальневосточный леопард, такие легендарные растения как женшень и заманиха. В течение многих тысячелетий здесь сохранялись условия для существования уникальных растительных сообществ. Однако за последние десятилетия многие виды и типы растительных сообществ оказались на грани исчезновения в результате хозяйственной деятельности человека. Основное условие их выживания в нынешних условиях — это эффективное сохранение естественного разнообразия лесных экосистем. Потеря нескольких ключевых типов экосистем может привести к исчезновению десятков видов, связанных с ними.

Первоочередному сохранению подлежат виды и экосистемы, наиболее уязвимые в условиях современной системы природопользования, а также наиболее крупные из сохранившихся участков малонарушенных лесов. В данной работе мы сконцентрировались на выделении следующих категорий ЛВПЦ, обеспечивающих сохранение естественного биоразнообразия растительного покрова:

- **Малонарушенных лесных массивов (МЛМ)**, которые являются крупными (не менее 2000 га) цельными массивами, состоящими преимущественно из типичных наименее трансформированных лесных сообществ, а также сообществ с высоким потенциалом восстановления. Дополнительно для некоторых типичных сообществ, находящихся под наибольшей угрозой — **долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной** — были выделены массивы и меньшей площади (не менее 500 га).
- **Долинных комплексов речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью.** Поймы ряда крупных рек, бессейны которых практически не затронуты хозяйственной деятельностью, оказались недостаточно представлены в составе МЛМ и долинных лесов и были выделены дополнительно (площадь отдельного участка не менее 500 га).
- **Редких лесных сообществ** (в случаях, если они могут быть выявлены по имеющимся материалам).
- Известных на настоящий момент **мест произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.**

В условиях Приморья большинство выделяемых объектов этих категорий одновременно может быть отнесено к территориям с высоким естественным биоразнообразием. Такое свойство местных растительных сообществ обуславливается их относительно малой нарушенностью и уникальностью условий формирования.

Здесь и везде далее речь идет о сохранении разнообразия высших сосудистых растений. В данной работе мы не касались вопросов сохранения разнообразия несосудистых растений, лишайников и грибов. Для оценки этих групп организмов необходимы дополнительные детальные исследования и привлечение соответствующих специалистов. Выделенных нами ЛВПЦ вполне может оказаться недостаточно для сохранения их разнообразия.

Одна лесная территория вполне может обладать сразу несколькими характеристиками ЛВПЦ. То есть, различные категории ЛВПЦ могут территориально пересекаться друг с другом. Три перечисленные выше категории ни в коем случае не противопоставляются друг другу. Более того, выделить какую-либо категорию «в чистом виде» нередко не представляется возможным. Так, малонарушенные лесные массивы часто оказываются местами произрастания редких видов растений и могут включать в себя, наряду с типичными, редкие растительные сообщества. Предлагаемое деление на категории связано в основном с методологическими причинами: для выделения различных категорий применяются различные методы. Конечная карта ЛВПЦ получается путем суммирования результатов нескольких проведенных анализов, что обуславливает пересечение части объектов. В силу вышесказанного мы не выделяли «территории с высоким биоразнообразием» в качестве отдельной категории ЛВПЦ.

Ряд категорий ЛВПЦ полностью остался за пределами настоящей работы, а именно:

- Малонарушенные лесные территории (intact forest landscapes, **НСV 2** национального уровня): целостные природные территории площадью более 50 тыс. га, не имеющие внутри постоянных поселений, действующих транспортных коммуникаций и не затронутые современной интенсивной хозяйственной деятельностью. Работа по их выделению уже была выполнена ранее (Аксенов и др., 2003), но границы таких территорий были нами уточнены по космическим снимкам последних лет и приводятся на картах.
- Водозащитные, противоэрозионные и другие средозащитные леса (**НСV 4**).
- Важные охотничьи угодья, ягодники, орехопромысловые леса, традиционные места отдыха и другие социально значимые леса (**НСV 5 и 6**).

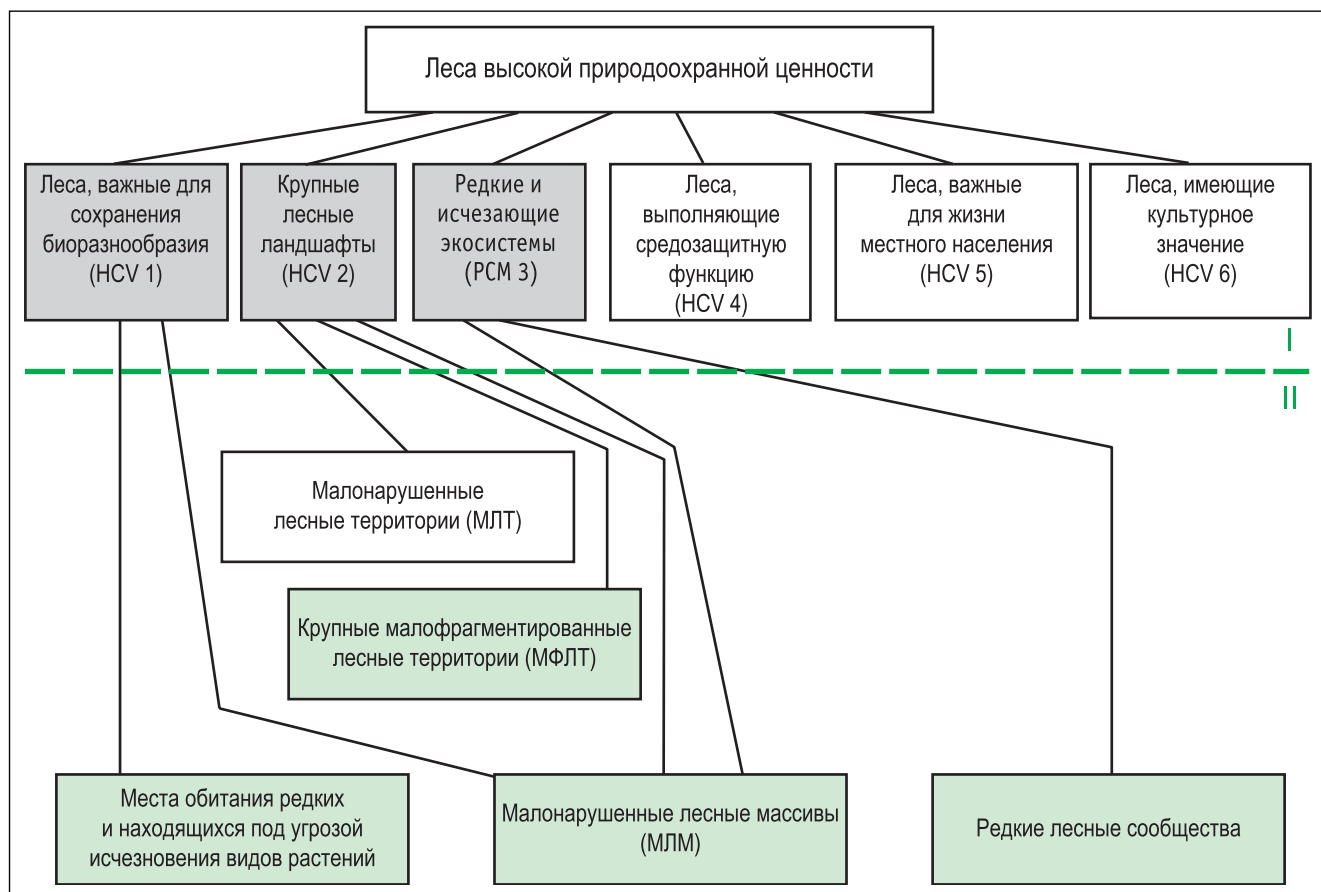


Рисунок 1. Соотношение между категориями лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) по классификации Лесного попечительского совета (ЛПС, Forest Stewardship Council) (I) и категориями ЛВПЦ, необходимыми для сохранения растительного покрова в Приморье (II). В зеленых боксах показаны категории, выделяемые в рамках настоящей работы; в белых боксах — категории ЛВПЦ, которые не анализировались; в серых боксах — категории ЛВПЦ, важные для сохранения растительного покрова. Вне этих категорий оказались массивы некоторых типичных для Приморья сообществ — долинных лесов, долинных комплексов и лесов с участием пихты цельнолистной (см. ниже). Их высокая природоохранная ценность не подлежит сомнению, однако мы затруднились однозначно отнести их к какой-либо из категорий по классификации ЛПС, поэтому они не показаны на рисунке.

Выделяемые нами ЛВПЦ могут одновременно иметь и другую ценность — например, выполнять средозащитные функции. Однако выделение ЛВПЦ категорий 4-6 требует отдельного исследования. Соотношение между разными категориями ЛВПЦ отражены на Рис. 1.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что выделенные нами ЛВПЦ служат прежде всего цели сохранения растительного покрова. Для сохранения всего биоразнообразия, в том числе животного мира, требуются дополнительные исследования и дополнительное выделение ЛВПЦ.

1.2. Природные особенности края

По природным условиям Приморский край является территорией уникальной, по крайней мере в России. Здесь имеет место сильное влияние океана на климат и растительность, вследствие чего дифференциация растительного покрова сильнее выражена в направлении с востока на запад, чем с севера на юг (Шишкин, 1922; Сочава, 1962).

Климат региона имеет ярко выраженную сезонность, обусловленную достаточно строгой периодичностью формирования приокеанических циклонов и антициклонов (Сочава, 1944а). Это отражается в характере распределения осадков и температур, а также ветров различного направления и силы в течение года. Тайфуны в приморской части обуславливают существование постоянного источника естественных нарушений лесных сообществ, в том числе и катастрофических. Особенно сильно подвержены таким нарушениям участки водосборных бассейнов рек в нижних и средних частях горных склонов. С другой стороны, существование засушливого и жаркого периода в более континентальных частях региона способствует возникновению и распространению пожаров, в том числе и естественных.

В Приморье наблюдается своеобразное сочетание южного, почти субтропического широтного положения (которое определяет соответствующие параметры инсоляции, длину светового дня и т. п.) с нетипичным для этих широт в целом прохладным климатом муссонного типа (в частности, с холодными зимами), обусловленным местными климатическими особенностями (Шишкин, 1922; Васильев, 1944; Сочава, 1945а; Южная часть..., 1969). В этих условиях, особенно на юге Приморья, при нарушениях легко происходит аридизация местообитаний, и на месте более богатых мезофитных коренных сообществ быстро образуются более бедные, сухие низкопродуктивные вторичные сообщества (Васильев, 1948). Примером такого замещения является смена хвойно-широколиственных сообществ дубняками, которые в экстремальных случаях приобретают вид ксерофитных кустарниковых или парковых сообществ.

С другой стороны, даже незначительные изменения характера местности или нарушения приводят к тому, что теплолюбивая растительность (со значительным участием видов маньчжурской флоры) замещается растительностью бореального характера (Куренцова, 1962). Поэтому нередко сообщества, находящиеся на широте 45 градусов, имеют облик северной тайги и соответствующую, очень бедную, флору. С нашей точки зрения, широкое распространение на севере Приморья крупномасштабных нарушений, в первую очередь пожаров — главный фактор, приводящий к «осеверению» растительности. Риск возникновения катастрофических пожаров особенно высок в жаркие или засушливые периоды года. В условиях сильного антропогенного пресса пожары становятся более частыми, а их последствия более катастрофическими для влаголюбивой богатой растительности, которая вытесняется ксероморфными сообществами (Куренцова, 1973).

В отношении ботанико-географического районирования отчетливо выделяется юг Приморья (Южно-Уссурийский флористический район, совпадающий с ареалом распространения в России пихты цельнолистной). Это район хвойно-широколиственных (прежде всего — чернопихтово-широколиственных) лесов маньчжурского типа, обладающих исключительно богатой и, как считается, древней флорой (Васильев, 1959; Южная часть... 1969). С ареалом пихты цельнолистной совпадают (или включены в него) ареалы других редких видов растений, как древесных (дуб зубчатый и др.), так и травянистых и кустарниковых. Такие леса почти нигде не сохранились, кроме этой части России, но и здесь они сильно фрагментированы.

Особенность северной части Приморского края — широкое распространение в пределах Сихотэ-Алиня флористически бедных еловых и пихтово-еловых лесов. Большинство ботаников считают их естественным для этой территории широтно-высотным коренным типом растительности (Колесников, 1955; Манько, 1987). Вместе с тем есть много указаний на то, что значительная часть ныне существующих горных пихтово-еловых лесов обязаны своим возникновением крупномасштабным пожарам, имевшим место 120–200 и более лет назад. Таким образом, именно катастрофические пожары могли стать причиной замещения части кедрово-широколиственных лесов на верхней границе их распространения елово-пихтовыми лесами.

Другая распространенная лесная формация в Приморье — лиственничники. Леса такого типа встречаются в основном по хребту Сихотэ-Алинь, где, по мнению большинства исследователей, они являются длительно-производными послепожарными дериватами пихтово-еловых лесов с тенденцией восстановления последних. На Сихотэ-Алине, при больших площадях, занимаемых лиственницей, в этих случаях может наблюдаться формирование псевдо-криоморфных сообществ, физиономически сходных с лиственничниками севера Дальнего Востока, весьма бедными, однообразными и долго не сменяющимися другими сообществами. Такие лиственничники могут достигать 300-летнего возраста, но это не приводит к увеличению их биоразнообразия.

Коренные монодоминантные лиственничники в Приморье распространены только по холодным и слабо дренированным участкам долин рек, бассейнов Бикина и Большой Уссузки (Крестов, Верхолат, 2003). Долинные лиственничники существуют благодаря застойному увлажнению, которого ель аянская не выносит, и ассоциированы с травяными (мари) или сфагновыми болотами.

1.3. Некоторые особенности ненарушенных сообществ

Структура и в значительной степени состав ненарушенных сообществ, принадлежащих к одной формации, на всей территории Приморья сходны — при продвижении на север из их состава лишь выпадают некоторые виды, в основном травяно-кустарничкового яруса.

Характерными признаками малонарушенных лесов или лесов с высоким потенциалом восстановления является заметное участие как хвойных, так и лиственных пород во всех коренных поздне-сукцессионных формациях (пойменных, чернопихтово-широколиственных, кедрово-широколиственных, кедрово-еловых, елово-пихтовых, елово-каменноберезовых лесах). Например, у кедрово-широколиственных лесов среднее соотношение хвойных и лиственных в формуле древостоя — примерно 4 и 6 единиц соответственно (Кудинов, 1994). В пойменных и припойменных лесах доля хвойных ниже, в высокогорных темнохвойных лесах она выше. Отсутствие либо минимальное участие хвойных в долинных лесах связано, как правило, с выборочными рубками, отсутствие либо минимальное участие лиственных пород в темнохвойных лесах — с пожарами. Для кедрово-широколиственных, кедрово-еловых и чернопихтово-широколиственных лесов характерна многопородность. Для сообществ наиболее широко распространенных формаций — хвойно-

широколиственных лесов (с участием кедра корейского и/или пихты цельнолистной) — характерна мозаичная пространственная структура, которая выражается в чередовании парцелл с доминированием хвойных с таковыми, где участие хвойных минимально или они полностью отсутствуют. Такую закономерность связывают с особенностями возобновления этих хвойных пород (Васильев, Колесников, 1962).

В качестве примера территории, которая многими исследователями признается как эталон ненарушенного растительного покрова, можно привести Комаровское лесничество Уссурийского заповедника, взятое под охрану в 1937 г. В пределах лесничества представлены различные типы наименее трансформированных сообществ. В Табл. 1 даны некоторые таксационные характеристики лесов лесничества. Всего в лесничестве 2401 лесной выдел общей площадью 16739 га (из этого числа исключены пустыри и прогалины). Среднее число древесных пород в выделе 4,7, максимальное — 9,0.

Таблица 1. Возрастные характеристики выделов с преобладанием разных пород согласно лесоустройству

Преобладающая порода	Идентификационный номер породы*	Всего выделов с преобладанием данной породы	Минимальный возраст	Максимальный возраст	Средний возраст выделов с преобладанием данной породы
Кедр корейский	13	1494	20	290	188
Ель аянская	10 и 51	343	30	180	145
Пихта цельнолистная	19 и 53	286	105	270	187
Ясень маньчжурский	21	96	20	190	112
Береза ребристая (желтая)	3	39	25	170	106
Ильм долинный	12	38	40	240	161
Дуб монгольский	8	36	60	180	124
Липа амурская, маньчжурская	14	18	100	150	129
Береза белая	4	12	15	70	55
Пихта белокорая	27	11	40	140	85
Осина Давида	18	7	30	80	58
Клен мелколистный	25	6	50	110	87
Тополь душистый, Маскимовича	30	6	40	80	51
Ясень носолистный	39	6	100	130	108
Орех маньчжурский	17	2	45	50	48
Ольха пушистая	26	1	20	20	20

* согласно графе **Species** повыведельной географической базы данных «Государственный лесной фонд России. Приморский край» (см. ниже).

Кроме этих пород, в формуле древостоя встречаются: **ИВ** (ива), **БХА** (бархат амурский), **СИР** (сирень амурская — в ряде лесоустроительных материалов не фиксируется), **ЧР** (черемуха), **ИЛГ** (ильм горный — в ряде лесоустроительных материалов чаще всего не отличается от ильма долинного), **БДА** (береза даурская, или черная), **КЛМА** (клен маньчжурский — в лесоустроительных материалах чаще всего не отличается от клена мелколистного), **Г** (граб). То есть, всего на этой территории 24 породы, а если не считать те, которые обычно не выделяются при лесоустройстве, то 21. Выделы с возрастом преобладающей породы не более 100 лет в общей сложности занимают всего 520 га, или 3,1% территории.

Флористическое богатство различных типов растительности изучалось в ходе наших полевых работ. Как и ожидалось, наиболее богатыми оказались чернопихтово-широколиственные леса. Здесь на пробных площадях отмечается максимальное количество видов растений (как деревьев, так и видов травяно-кустарничкового яруса). С ними по богатству сопоставимы пойменные кедрово-широколиственные леса. Несколько беднее склоновые кедрово-широколиственные леса, которые при этом характеризуются практически одинаковым уровнем флористического разнообразия как на южном Сихотэ-Алине (Уссурийский заповедник), так и на среднем (Сихотэ-Алинский заповедник). Темнохвойные леса, по крайней мере в условиях низкогогорья в южном Сихотэ-Алине (Уссурийский заповедник, пихтоельник с грабом) могут лишь немного уступать кедрово-широколиственным по флористическому разнообразию. Это же можно сказать и о приручевых ельниках. В то же время кедрово-широколиственные леса, подвергавшиеся пожарам, оказываются более бедными. Из высокогорных вариантов наибольшее богатство демонстрирует не подвергавшийся пожарам и прочим нарушениям пихтоельник заманиховый. Другие варианты ельников и пихтоельников, даже не содержащие следов рубок, значительно беднее.

В многопородных лесах (даже в нарушенных вариантах) разнообразие травяного яруса как правило высокое, и наоборот — в малопородных лесах травяной ярус нередко беден (за исключением некоторых типов вторичных лесов). Для многопородных лесов это означает, что если в них сохранилось ядро древес-

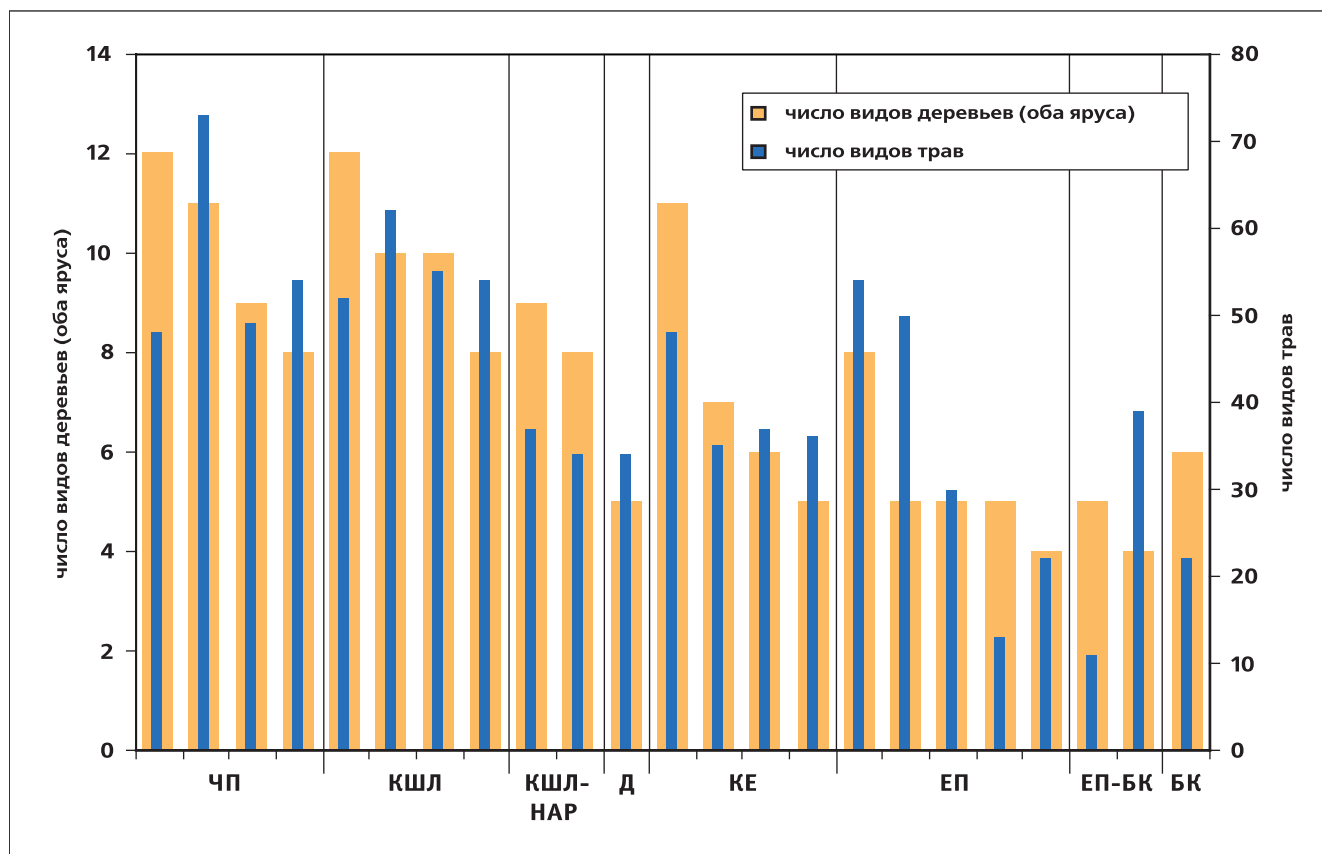


Рисунок 2. Соотношение между числом видов деревьев и числом видов травяно-кустарничкового яруса в разных типах растительности Приморья (по данным с пробных площадей размером 20×20 м):

ЧП — чернопихово-широколиственные леса, **КШЛ** — кедрово-широколиственные леса, **КШЛ-НАР** — нарушенные варианты кедрово-широколиственных лесов, **Д** — дубняки, **КЕ** — кедрово-еловые леса, **ЕП** — еловые, пихтовые и елово-пихтовые леса, **ЕП-БК** — елово-пихово-каменноберезовые леса, **БК** — каменноберезовые леса.

ной флоры, то можно с большой вероятностью предполагать, что и в целом флористический состав сообщества не обеднен. Поэтому мы выделяем многопородные леса как сообщества с высоким потенциалом восстановления. Эти закономерности отражены на Рис. 2 и в Табл. 13 Приложения 1.

На относительно ненарушенных территориях флористическое богатство отдельных сообществ не очень сильно зависит от их положения в мезорельефе. Наиболее флористически богатыми оказываются пойменные и приручьевые местообитания, однако сообщества склонов и вершин тоже достаточно богаты. Чем больше нарушенность, тем, как правило, сильнее выделяются по флористическому богатству более влажные местообитания, связанные с приречными и приручьевыми участками.

Поймы рек, даже крупных, несмотря на их давнюю освоенность, являются и в настоящее время местами сосредоточения флористического разнообразия, причем независимо от того, идет речь о лесных или нелесных сообществах. Исключения составляют только распаханые территории и залежи возрастом до 50 лет. К сожалению, для выделения наиболее ценных участков в пределах необлесенных пойм крупных рек у нас оказалось недостаточно полевых данных.

1.4. Нарушенность растительного покрова

В Приморье можно выделить три основных типа нарушений растительного покрова. Во-первых, полная или почти полная трансформация в результате наиболее интенсивных воздействий, прежде всего связанных с преобразованием лесных территорий в нелесные. Во-вторых, лесные пожары, имеющие преимущественно антропогенное происхождение. В-третьих, рубки леса разной интенсивности.

Многие исходно лесные сообщества были полностью или в значительной степени трансформированы деятельностью человека и продолжают в настоящее время находиться под сильным антропогенным прессом — сельскохозяйственные угодья, пустыри, дороги, населенные пункты и т.д. Особенно это касается пойм крупных рек (Уссури, Раздольной и их основных притоков), примыкающих к ним равнинных участков, а также предгорьев Сихотэ-Алиня.

Значительная часть исходно лесных территорий, особенно на юге края, стала полностью безлесной. На месте некоторых участков, прошедших «нелесную» стадию, например брошенных полей, сформировались луга или вторичные леса. Лесной покров на юге территории в целом гораздо сильнее фрагментирован, чем на севере. Часто повторяющиеся или интенсивные лесные пожары оказывают негативное воздействие на флористическое богатство лесных участков, находящийся на периферии зоны сельскохозяйственного освоения. Например, обычны явные следы многочисленных низовых палов (Микелл и др., 2004).

Практически вся территория Приморья пройдена пожарами разной кратности, давности и интенсивности (Куренцова, 1973; Манько, 1987 и др.). Почти всюду имеются следы пожаров, по крайней мере в виде углей в почве. Угли можно обнаружить даже на территориях, однозначно признаваемых эталонными (уручище Кабаний ключ Сихотэ-Алинского заповедника) и по дендрохронологическим данным не горевших около 400 лет. Другие территории, обычно называемые ненарушенными, например центральная часть заповедника «Кедровая падь», местами несут следы недавних (порядка 20–30 лет и менее) пожаров (Микелл и др., 2004). При этом участки, давно не подвергавшиеся пожарам, образуют сложную мозаику с участками, явно нарушенными.

В зависимости от конкретных условий гари после катастрофических (сильных) пожаров зарастают березой (белой, желтой), осиною, лиственницей. Также, видимо, вторичное (послепожарное) происхождение имеет большая часть осыпей.

Широко распространены низовые палы, по большей части связанные с деятельностью человека. Они приводят к гибели подроста (особенно страдают хвойные, в частности, пихта цельнолистная), обеднению почвы и упрощению структуры сообщества, вселению в них свето- и суходолюбивых видов. Повторные палы приводят, во-первых, к флористическим изменениям — выпадению некоторых видов и закреплению других, специфических, приспособленных к пирогенной динамике, во-вторых, к исчезновению парцелл возобновления древесных пород, и в итоге к изменениям видового состава и пространственной структуры сообщества (Комарова, 1984). Общеизвестным является замещение в результате многократных пожаров хвойно-широколиственных лесов дубовыми в теплых и засушливых условиях южных и прибрежных частей Приморья (Комаров, 1953а; 1953б и др.).

Важнейшим фактором нарушения лесных сообществ являются промышленные рубки леса, которые начались в период интенсивного заселения края в конце девятнадцатого века. До тридцатых годов XX столетия преобладали приисковые и подневольные-выборочные рубки низкой интенсивности с вырубкой лучших здоровых деревьев, преимущественно хвойных пород. Лесозаготовки велись только в зимний период с использованием конной трелевки и были привязаны к многочисленным сплавным рекам региона (не далее 2–3 км от уреза воды), а с начала 1900-х годов — и к трассе строящейся Уссурийской железной дороги. Несмотря на фактическое отсутствие каких-либо официальных лесоводственных требований, лесозаготовки данного периода сравнительно слабо изменили лесную растительность на территории края в целом. Вместе с тем, в этот период сплошными рубками при заготовке дров, расчистке площадей под строительство и сельскохозяйственные угодья была вырублена большая часть доступных для лесозаготовок лесов вблизи г. Владивостока и вдоль трассы Уссурийской железной дороги (Ковалев, 2004).

Развитие лесной промышленности и возрастание потребности в лесоматериалах в конце 1920-х — начале 1930-х годов привели к резкому изменению темпов и методов освоения лесов края. Начинается широкое применение условно-сплошных механизированных рубок, при которых заготавливались стволы больше определенного диаметра, а лиственные породы, не находившие спроса, оставлялись на корню. Освоение наиболее доступных лесов велось с помощью концентрированных лесосек. Но в силу слабой механизации рубки все еще велись только в зимнее время, что снижало риск возникновения пожаров на вырубках. На месте высокопроизводительных хвойных и хвойно-лиственных древостоев в равнинных и предгорных лесах, а также лесах, прилегающих к большинству сплавных рек (от устья до среднего течения), образовались вторичные группировки из лиственных пород: ивы, тополя, черемухи, режы ильма, березы и порослевого дуба (Ковалев, 2004). На остальной экономически доступной территории преобладали выборочные рубки, преимущественно кедровые.

С конца 1950-х годов в связи с выросшей механизацией лесозаготовок (внедрения трелевочных тракторов с чокерной оснасткой и бензомоторных пил) рубки становятся круглогодичными, существенно снижается отпускной диаметр и расширяется породная сортиментация заготавливаемой древесины (Ковалев, 2004). В 1960-х годах начинается смещение лесозаготовок из хвойно-широколиственных в елово-пихтовые леса. Условно-сплошные рубки с массовым уничтожением тонкомера и подростов привели к образованию на месте ельников мелколиственных насаждений, сформированных березой белой и осиною. Увеличение риска возгорания участков, пройденных рубками, из-за скопления на них порубочных остатков, иссушения подстилки и зарастания злаковой растительностью стало причиной того, что многие лесосеки в елово-пихтовых лесах позже сильно пострадали от катастрофических пожаров 1970–1990-х годов. Однократное, а иногда и многократное прогорание вырубок отодвинуло смену лиственных пород хвойными на многие десятилетия, в некоторых случаях — на столетия (Шейнгауз и др., 1996).

Для уменьшения негативных воздействий рубок с использованием серийных трелевочных тракторов и бензомоторных пил в 1960-х годах разрабатывается и начинает внедряться так называемая «приморская» разновидность узкопосечной технологии лесосечных работ (Ковалев, 1999).

Максимум заготовки в Приморском крае пришелся на середину 1970-х годов, а в 1980-х начался спад, вызванный прежде всего завершением промышленного освоения наиболее доступных лесных массивов и существенной негативной трансформацией лесных ресурсов в освоенном ареале (Шейнгауз и др., 1996).

За более чем вековой период эксплуатации хвойно-широколиственные леса оказались почти полностью пройдены рубками, иногда неоднократными. За послевоенное время площадь кедрово-широколиственных лесов сократилась в два раза, а на их месте образовались производные насаждения с преобладанием ели, пихты, липы, березы желтой и др. (Корякин и др., 2000). Лишь применение радикальной меры — полного запрета на промышленные рубки в кедровниках, введенного постановлением Совета Министров СССР в 1989 г. — позволило снизить скорость уничтожения этих лесов. Вместе с тем, фактически продолжающиеся в кедровниках промышленные лесозаготовки под видом санитарных рубок и рубок ухода, и просто незаконные рубки не позволяют говорить о том, что уничтожение ресурсного и экологического потенциала кедрово-широколиственных лесов прекратилось.

С середины 1990-х годов хвойно-широколиственные леса снова стали объектом повышенного внимания лесозаготовителей в связи с выросшим международным спросом на породы деревьев, до этого слабо вовлеченных в эксплуатацию: дуба, вяза, ясеня, липы, березы желтой (ребристой).

В то же время елово-пихтовые насаждения, в которых сейчас заготавливается свыше 60% общего объема вырубаемой древесины, уже находятся на грани истощения. В последнее десятилетие лесозаготовительные предприятия края приступили к освоению последних крупных малонарушенных массивов хвойных лесов в северной части Приморского края. Началось внедрение многооперационной лесозаготовительной техники и мобильных канатных установок, позволяющих вести заготовку на крутых (21–30°) и очень крутых (более 30°) склонах, где сохранились значительные запасы спелой и перестойной древесины. По мнению ряда экспертов, в ближайшем будущем может встать вопрос о необходимости введения ограничений или же полного запрета рубок главного пользования в елово-пихтовых насаждениях (Ковалев, Свечков, 2002).

В результате практически на всей территории участки горных хвойно-широколиственных лесов, прилегающие к дорогам и рекам, пройдены выборочными рубками — выбран в основном кедр, пихта цельнолистная, местами некоторые другие породы. Во многих поймах хвойные породы выбраны полностью. Эти рубки оставили за собой явные признаки нарушений. Однако на флористическое разнообразие такие рубки повлияли слабо, и многие из этих территорий ценны с точки зрения сохранения биоразнообразия, так как восстановление хвойных в таких ситуациях нередко идет вполне нормально. Восстановлению таких сообществ мешают прежде всего пожары, в том числе низовые палы. Таким образом, само по себе наличие признаков выборочных рубок прошлого в большинстве случаев не является основанием для исключения этих территорий из ЛВПЦ.

1.5. Изученность флоры и растительности территории

Растительный покров Приморья изучен очень неравномерно. Это отражается, например, в неравномерности покрытия территории гербарными сборами. Лучше всего изучены заповедники, то есть территории, уже взятые под охрану. В то же время территории, выделяемые в рамках данной работы, в целом изучены гораздо хуже и очень фрагментарно. Поэтому данные о распространении редких видов, а также редких, ценных и нуждающихся в охране растительных сообществ, следует считать очень неполными. Данные о наличии видов и сообществ, нуждающихся в охране, нужно принимать во внимание, а вот отсутствие информации о них может ни о чем не говорить.

К сожалению, обзорных работ и карт, характеризующих растительный покров Приморья в целом с точки зрения истории природопользования и закономерностей динамики лесной растительности практически нет. Также отсутствуют и современные крупномасштабные региональные карты растительности, позволяющие принимать на их основе решения, касающиеся охраны растительного покрова. Есть ряд работ, посвященных отдельным территориям (в основном заповедникам) и отдельным типам сообществ. Нет и флористических сводок именно по Приморью (разве что Определитель..., 1966), имеются лишь списки либо флористические сводки по заповедникам (Воробьев и др., 1936; Жудова, 1967; Нечаева, 1969; 1973; Форш, 1970; Васильев и др., 1984, и др.) и по южному Приморью (Валова, 1967; Южная часть..., 1969). Также нам не известны крупномасштабные карты распространения редких видов растений.

Региональная Красная книга не издана. Существует список включенных в нее видов, но он не аннотирован.

1.6. Предыдущий опыт выделения ценных лесов

Задача сохранения наиболее ценных (девственных, коренных, репрезентативных) лесов на Дальнем Востоке России ставилась неоднократно (Васильев и др., 1976; Пузаченко, Миротворцев, 1976; Бромлей, Розенберг, 1981; Заповедники Дальнего Востока..., 1985; Бочарников, Мартыненко, 2004). В 2003 г. WWF опубликовал План действий по сохранению биоразнообразия на юге российского Дальнего Востока (Сохранение..., 2003). Для обоснования природоохранной ценности здешних лесов приводились различные аргументы, но все авторы были едины по поводу необходимости сохранения уникальных лесов юга Дальнего Востока. С одним из подходов к выделению девственных и коренных лесов на Дальнем Востоке можно ознакомиться в работе В. Н. Дюкарева и др. (2000). В 1999 г. В. Н. Дюкаревым с коллегами (1999б) была подготовлена карта «Сихотэ-Алинь: Коренные леса у последней черты» масштаба 1 : 500 000. Целью работы было оценить измененность лесного покрова лесов Южного и Центрального Сихотэ-Алиня в пределах Приморского края (Дюкарев и др., 1999а). В качестве критериев нарушенности лесов были выбраны следующие параметры, приводимые в материалах лесоустройства: тип лесной формации, возраст преобладающей породы, полнота древостоя. На основании этих данных все леса были разделены на следующие категории:

- коренные, или девственные леса (самые старые, высокопродуктивные сообщества широколиственно-кедровых, елово-кедровых, чернопихтово-кедровых, пихтово-еловых и ильмово-ясеневых лесов);
- условно-коренные естественные леса (не утратившие видового богатства, восстанавливающиеся древесными породами из состава коренных лесов);
- производные вторичные леса (молодые леса, пройденные неоднократными рубками и пожарами, восстанавливающиеся породами-пионерами — белоберезники, осинники, дубняки);
- деградировавшие лесные территории (с преобладанием кустарников, порослевых зарослей мелколиственных пород, редин, пустырей, гарей).

По результатам анкетирования работников лесной службы края и экспертов была проведена частичная корректировка полученной информации и выделены территории, имеющие приоритет для охраны (наиболее ценные леса). Границы ряда типов сообществ (гольцов и подгольцовой растительности, долинных лесов и лесов нижних частей склонов за пределами территории гослесфонда), а также участки свежих гарей, сплошных и выборочных рубок были уточнены по «Карте природных и антропогенных комплексов на территорию Сихотэ-Алинь масштаба 1 : 500 000», составленной по данным дистанционного зондирования.

В данном подходе вызывает сомнение использование полноты древостоя, приводимой в лесотаксационных описаниях, для целей выделения территорий, необходимых для сохранения биоразнообразия. Наши данные говорят об отсутствии положительной корреляции между полнотой древостоя (согласно материалам лесоустройства) и флористическим разнообразием. Более того, в чернопихтарниках полнота древостоя может существенно снижаться в результате выборочной рубки крупных деревьев пихты, однако на флористическое разнообразие это влияет очень слабо. И наоборот — в одновозрастных хвойных насаждениях, возникших после каких-то нарушений, полнота может быть очень высокой, а разнообразие низким.

Тем не менее, для оценки степени нарушенности некоторых типов леса вполне можно было бы использовать показатель полноты древостоя, если бы не невысокая точность лесоустроительных материалов в этой части, а также крайне приблизительное определение типа леса и запаса древостоя в ходе лесоустройства. Поэтому мы считаем, что выделение коренных лесов в том смысле, в каком они понимаются авторами — многорусных, разновозрастных, не пройденных рубками и не затронутых пожарами в обозримом прошлом — невозможно сделать только по материалам лесоустройства, без натурных обследований.

В нашей работе, в отличие от работы В. Н. Дюкарева с коллегами (1999б), формализован порядок использования экспертных данных и их верификации, а также проводится корректировка данных лесоустройства по материалам дистанционного зондирования. Также существенным отличием является учет степени фрагментации растительного покрова и пространственной сопряженности выделяемых участков.

В 2002 г. была закончена работа по картированию малонарушенных лесных территорий России (Аксенов и др., 2003), которая позволила выделить ЛВПЦ, наиболее близкие к категории крупных территорий ландшафтного уровня, в масштабе 1 : 1 500 000. В этом исследовании были выделены лишь самые крупные территории — площадью более 50 тыс. га, образованные растительными сообществами, не затронутыми интенсивной хозяйственной деятельностью, и не содержащие внутри себя элементов антропогенной инфраструктуры. Анализ составляющих их сообществ не проводился, что не позволяет оценивать их вклад в сохранение биоразнообразия растительного покрова региона. В рамках данного исследования уточнены границы малонарушенных лесных территорий по снимкам «Ландсат-7» 2002-2005 гг. Так как эти территории распределены по Приморью весьма неравномерно, то очевидно, что даже при условии полного исключения из эксплуатации они не могут обеспечить сохранения всего разнообразия растительного покрова края.

1.7. Источники информации и программное обеспечение

1.7.1. Данные дистанционного зондирования

В нашем распоряжении имелись космические снимки, сделанные камерой ТМ спутника Landsat 5 и камерой ETM+ спутника Landsat 7 Геологической службы США (USGS). Использовались данные мультиспектральной (6 диапазонов) съемки 30-метрового разрешения и панхроматическая съемка 15-метрового разрешения за период 1987-2005 гг.

1.7.2. Цифровая модель рельефа

Цифровая модель рельефа (ЦМР) была построена на основе данных радарной топографической съемки (SRTM) Геологической службы США (USGS), имеющих пространственное разрешение 90 метров (2000 г.).

1.7.3. Лесоустройство

В работе использовалась повыведельная географическая база данных «Государственный лесной фонд России. Приморский край», созданная группой развития географических баз данных Лаборатории моделирования природных систем ТИГ ДВО РАН. База данных была предоставлена нам Приморским управлением по лесному хозяйству (Табл. 16 Приложения 6). К сожалению, она не совсем полна — в ней отсутствуют данные по Сихотэ-Алинскому заповеднику, военспецлесхозам и некоторым другим организациям, на территории которых находятся значительные площади лесов. В состав базы входят подробные блоки описательной (формула древостоя, возраст, высота, средний диаметр, бонитет и другие показатели) и картографической информации (границы лесничеств, кварталов, выделов); база отражает состояния гослесфонда на период 1986-2002 годов.

Для целей выделения ЛВПЦ оказалось возможным использовать только информацию о составе первого яруса и возрасте преобладающей породы на лесохозяйственном выделе, в отдельных случаях — о принадлежности выдела к той или иной лесной формации. Но и эти данные обладали значительными недостатками. Во-первых, данные лесоустройства создавались для лесохозяйственных целей, задача оценки биоразнообразия при этом не ставилась. Во-вторых, пространственная структура ненарушенных и малонарушенных сообществ не соответствует дробности лесоустройства — масштаб естественной мозаичности сообществ намного мельче площади выдела, и в один выдел может попадать несколько типов сообществ; с другой стороны, крупная мозаика нередко намного больше площади отдельного выдела. Кроме того, качество самого лесоустройства (в подавляющем большинстве лесхозов оно сделано по 3-му разряду, границы контуров и таксационные признаки лесов в основном определены по аэрофотоснимкам, наземная таксация проводилась выборочно) не позволяет в полной мере полагаться на его точность на уровне выдела. Однако определенная корреляция между некоторыми таксационными параметрами и ценностью сообществ все же существует.

Для коренных разновозрастных сообществ средний возраст насаждений, приводимый в лесоустроительных материалах, никоим образом не отражает реальный возраст сообщества. Тем не менее, по нашим данным, возраст древостоя и состав древесных пород в выделе, указанные в материалах лесоустройства, для большинства типов растительности (кроме темнохвойных лесов) хорошо коррелируют со степенью сохранности и даже с видовым богатством. Точность формул древостоя при этом невелика — количество единиц каждого вида определяется крайне неточно. То есть, те породы, которые указаны в формуле, скорее всего действительно присутствуют в выделе, но их соотношение может не соответствовать данным лесоустройства. К сожалению, в базе данных отсутствовали данные о составе подроста и о дополнительных породах — тех, которые в формуле отражены со знаком «+». Тем не менее, это не помешало нам использовать данные о породном составе выдела.

Как было указано выше, данные о запасах и полноте древостоя очень неточны и слабо коррелируют с природоохранной ценностью, поэтому мы их не использовали. Определение типа леса также крайне приблизительно, для целей выделения ЛВПЦ его использование нецелесообразно. Нередки случаи, когда практически идентичные либо весьма близкие по ценности и малонарушенности типичные сообщества в лесоустройстве отражены по-разному.

1.7.4. Топографические карты

Использовались векторные топографические карты масштаба 1 : 200 000, а также растровые топографические карты масштаба 1 : 100 000.

Все вышеперечисленные материалы были переведены в равновеликую проекцию Альберса со следующими параметрами:

- Центральный меридиан: 135 градусов;
- Первая стандартная параллель: 52 градуса;
- Вторая стандартная параллель: 64 градуса;
- Ложное смещение на восток: 23 500 000 м.

1.7.5. Программное обеспечение

Обработка и визуализация данных дистанционного зондирования и топографических карт проводилась с помощью программного обеспечения ERDAS Imagine 8.6 (Leica geosystems) и ArcView 3.3 (ESRI).

1.7.6. Гербарные материалы

Для получения информации о местонахождениях редких видов сосудистых растений были изучены материалы гербариев Москвы (МГУ им. М. В. Ломоносова), Санкт-Петербурга (Ботанического института им В. Л. Комарова и кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета) и Владивостока (Биолого-почвенный институт ДВНЦ РАН). Всего было просмотрено около 2000 листов гербарных материалов.

1.7.7. Полевые материалы

Перед полевыми исследованиями стояли следующие задачи:

1. Изучение возможности использования данных лесоустройства для выделения ЛВПЦ.
2. Сопоставление различных точек зрения на растительные сообщества края, известных из литературы, с собственными наблюдениями. В частности, изучались:
 - флористическое разнообразие сообществ;
 - коренной или производный характер сообществ;
 - влияние на разнообразие и структуру сообществ различных типов нарушений, в первую очередь рубок и пожаров;
 - распространение и статус некоторых редких растительных сообществ;
 - ландшафтная приуроченность некоторых сообществ.
3. Полевая апробация возможности использования индикаторных видов сосудистых растений для выявления:
 - нарушенных и ненарушенных лесных сообществ;
 - флористического разнообразия;
 - местообитаний редких видов растений.
4. Поиск в природе редких видов сосудистых растений и получение дополнительных сведений об их экологии.
5. Получение эталонных описаний растительности для последующей дешифровки космоснимков в камеральных условиях.
6. Проверка возможности распознавания по космоснимкам тех или иных типов растительных сообществ, их нарушенных и ненарушенных вариантов.
7. Определение критериев для выделения нарушенных и малонарушенных лесных участков как в условиях наземного обследования, так и камеральными методами.

Было проведено четыре экспедиции.

1. Чугуевский район. Июнь 2003 г. Проверка результатов предварительного выделения ЛВПЦ в этом районе, изучение связи редких видов сосудистых растений с сообществами различной степени сохранности, проверка индикаторных свойств различных видов сосудистых растений.

2. Хасанский, Надеждинский, Лазовский, Уссурийский, Чугуевский, Ольгинский, Тернейский районы, заповедники «Кедровая падь», Уссурийский и Сихотэ-Алинский. Сентябрь-октябрь 2003 г. Выполнение всех выше перечисленных задач.

3. Шкотовский, Надеждинский, Хасанский районы, окрестности городов Владивосток и Артем. Сентябрь-октябрь 2004 г. Изучение особенностей распространения чернопихтово-широколиственных лесов и их дериватов, степени их сохранности, флористического богатства и оценки потенциала восстановления.

4. Тернейский район. Август 2005 г. Изучение особенностей и полевая оценка ценности темнохвойных лесов, долинных комплексов и высокогорных сообществ бассейна р. Самарги.

Раздел II.

Выделение малонарушенных лесных массивов

2.1. Общий подход к выделению малонарушенных лесных массивов

Для решения стоявших перед нами задач мы разделили все нарушения растительного покрова на две большие группы:

- нарушения, связанные с трансформацией отдельных растительных сообществ: нарушением их состава и/или пространственной структуры (Рис. 3, слева);
- нарушения, связанные с фрагментацией растительного покрова: его расчленением полностью антропогенно преобразованными участками, заменой участков естественной растительности искусственно созданными или вторичными (сильно нарушенными) сообществами (Рис. 3, справа).



Рисунок 3. Типы нарушений растительного покрова:

Слева: трансформация экосистем — участок леса, заросший мелколиственными породами после сплошной рубки и последующего пожара (Приморский край, Партизанский хребет. Фото Н. С. Ликсаковой, В. Э. Скворцова);

Справа: фрагментация — лесной массив, разделенный антропогенной инфраструктурой, вырубками и свежими гарями (Приморский край, Красноармейский р-н, окрестности пос. Молодежный, среднее течение р. Обильной, космический снимок Landsat 7 ETM+).

При анализе трансформации мы выделяли **наименее трансформированные сообщества** в каждом коренном типе растительности. Сначала по материалам лесоустройства и цифровой модели рельефа были отобраны выделы (участки) наименее трансформированных сообществ (см. список в разделе 2.2 и Приложении 1). Затем границы выделов (участков) уточнялись по космическим снимкам, в том числе с включением в их состав аналогичных по спектральным характеристикам участков (по своим лесотаксационным характеристикам такие участки чаще всего относились к сообществам с высоким потенциалом восстановления — см. список в Разделе 2.3 и Приложении 2). Получившиеся контура наименее трансформированных сообществ ниже называются **«ядрами наименее трансформированных сообществ»**, или **«ядрами»** для краткости.

При анализе фрагментации мы последовательно *исключали* из рассмотрения все участки, которые можно считать факторами фрагментации растительного покрова: магистральную инфраструктуру, полностью антропогенно преобразованные территории, свежие нарушения и сильно трансформированные лесные сообщества (см. список в Разделе 2.5 и Приложении 3). В результате этой операции было получено пространство, занятое как наименее трансформированными сообществами («ядрами»), так и трансформированными сообществами, которые способны обеспечить эффективную пространственную связь между отдельными «ядрами» и служить для них буфером внешних воздействий. Далее для краткости мы будем называть всю совокупность выделенных территорий **«связующим пространством»**. «Связующее пространство» образовано как лесными, так и нелесными сообществами. Входящие в него леса характеризуются преобладанием пород деревьев, характерных для поздних стадий лесных сукцессий. Нелесные сообщества представляют собой болота, приречные и высокогорные кустарниковые и травя-

ные сообщества, скальные и известняковые нелесные группировки. Такие территории, даже если и подвергались серьезным нарушениям, обладают определенным потенциалом восстановления, так как сохраняют ядро природной флоры и близкую к исходной среду. В связи с этим они могут включаться в ЛВПЦ в качестве «связующего пространства».

Крупные участки «связующего пространства» мы называем **малофрагментированными лесными территориями** (МФЛТ). МФЛТ — это целостные природные территории в пределах лесной зоны, не имеющие внутри постоянных поселений, действующих магистральных транспортных коммуникаций и участков, сильно трансформированных современной интенсивной хозяйственной деятельностью.

Крупные МФЛТ (площадью более 10 тыс. га), даже если они содержат внутри себя очень мало наименее трансформированных сообществ, могут иметь самостоятельную ценность для сохранения биоразнообразия. В условиях сильно освоенных ландшафтов, где степень трансформации отдельных сообществ весьма высока, МФЛТ могут рассматриваться как территории с повышенным потенциалом восстановления.

В отличие от малонарушенных лесных территорий (см. Раздел 1.6), для малофрагментированных лесных территорий мелкие и заброшенные лесовозные дороги и усы не считались фрагментирующей инфраструктурой, в их составе допускалась значительно большая степень нарушенности растительных сообществ.

Выделение массивов типичных сообществ предполагает независимый анализ трансформации и фрагментации растительного покрова с последующим объединением результатов (см. Рис 4). Одним из конечных продуктов при этом являются МФЛТ, в которых наименее трансформированные сообщества занимают значительную долю площади. Такие территории, если их размер был не менее 2000 га (для некоторых типов лесов — не менее 500 га), были названы нами **малонарушенными лесными массивами**.

Малонарушенные лесные массивы (МЛМ) — это целостные (не имеющие внутри постоянных поселений и действующих магистральных транспортных коммуникаций и не включающие значительных по площади участков сильно трансформированных сообществ) лесные территории площадью не менее 2000 га (для некоторых типов лесов — не менее 500 га), характеризующиеся высокой плотностью типичных наименее трансформированных сообществ (см. Разделы 2.2 и 2.3 настоящей методики). Необходимо отметить, что допустимая степень нарушенности в нашей методике очень сильно варьирует для разных типов растительности.

Именно МЛМ, при условии поддержания стабильных экологических связей между ними, наилучшим образом обеспечивают сохранение естественного разнообразия лесного растительного покрова в силу их:

- малой трансформированности, то есть в них представлены в основном коренные леса со свойственной им флорой;
- малой фрагментированности, то есть размер цельного массива таков, что в отсутствие катастрофических внешних воздействий он способен автономно существовать в течение неопределенно длительного времени.

Эти массивы требуют строгих мер охраны с запретом всех или большинства видов рубок и других видов интенсивных хозяйственных воздействий, приводящих к фрагментации массивов и дальнейшей трансформации входящих в них сообществ, а также усиленной охраны от пожаров. На основе таких массивов целесообразно создавать ООПТ.

Для получения МЛМ строилась карта зон высокой плотности «ядер». Далее зоны высокой плотности «ядер» «прорезались» слоем «связующего пространства». Из полученных участков выбирались массивы площадью более 2000 га — МЛМ.

2000 га — это эмпирически подобранный размер, в частности, отражающий технические возможности выявления ценных природных характеристик при масштабе картографических данных 1 : 100 000 — 1 : 200 000 и разрешении космических снимков 30 м на пиксел. Тем не менее, по экспертным оценкам (см. Aksenov et al, 1999; Восточноевропейские леса..., 2004), площадь лесного массива, необходимая для самоподдержания в отсутствии катастрофических нарушений и сохранения структурной мозаики лесных экосистем, связанной с их оконной или пирогенной динамикой, должна быть порядка первых тысяч гектаров.

Однако при таком размере МЛМ ряд сообществ, являющихся типичными для Приморья, оказывается недостаточно в них представленными. Это типичные сообщества, которые занимают небольшие площади и не образуют (или почти не образуют) крупных массивов. К ним относятся долинные леса (темнохвойные и широколиственные) и леса с участием пихты цельнолистной. Многие участки, содержащие наименее трансформированные сообщества этих типов растительности, оказались вне МЛМ.

Это произошло в силу нескольких причин. Во-первых, значительная часть этих сообществ (особенно леса с участием пихты цельнолистной) расположена в сильно фрагментированных районах Приморья. Во-вторых, эти сообщества, являясь типичными для Приморья, в целом занимают относительно небольшие площади и редко образуют массивы площадью более 2000 га. При этом они характеризуются весьма высоким биологическим разнообразием (особенно леса с участием пихты цельнолистной) и достаточно высокой способностью к самоподдержанию (особенно долинные леса). Поэтому потребовалось дополнительное выделение более мелких массивов, содержащих эти сообщества. Для этого алгоритм, использованный при выделении МЛМ, был слегка модифицирован, и к выделенным массивам был применен другой критерий минимальной площади — 500 га.

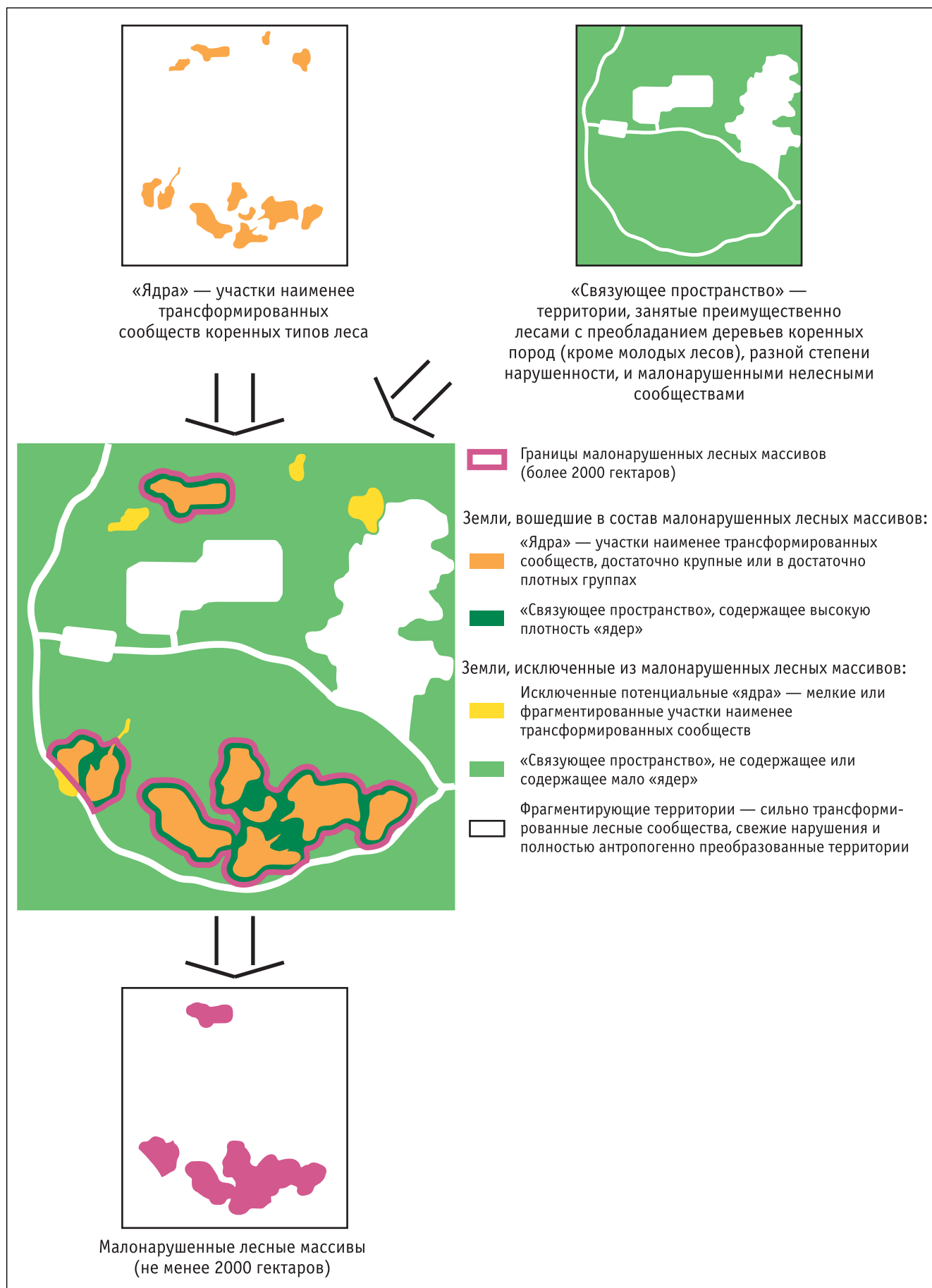


Рисунок 4. Выделение малонарушенных лесных массивов.

Меньший минимальный размер массива для этих сообществ был выбран в связи с тем, что эти сообщества находятся под наибольшей угрозой исчезновения в силу незначительной площади, занимаемой ими в целом. При этом в их состав попали и участки с длительной историей хозяйственного использования и находящиеся в настоящее время в условиях значительного антропогенного пресса (например, в окрестностях г. Владивостока). Однако мы считаем, что даже такие участки сохраняют необходимый потенциал восстановления.

Еще одной категорией лесных сообществ, недостаточно представленной в составе МЛМ, оказались **долинные комплексы речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью**. Сравнительно протяженных «диких» рек в Приморском крае несколько, и каждая из них по-своему уникальна. Их долинные комплексы представляют собой особую ценность для сохранения биоразнообразия растительного покрова. Однако, по результатам выделения малонарушенных лесных массивов и малонарушенных долинных лесов на значительном протяжении ряда таких рек – Бикина, Венюковки, Единки, Колумбе, Милоградовки, Светловодной, Мал. Светловодной, Соболевки, Кузнецовой, Серебрянки, Серебряного Ручья, Самарги — ЛВПЦ выделено не было. Поэтому для них было принято решение дополнительно считать ЛВПЦ целиком долинный комплекс. Долинный комплекс выделялся только за пределами малонарушенных лесных массивов для Бикина (верхнее течение) и других рек, а также их притоков по топографическим картам и космическим снимкам. Контур таких лесов охватывал как собственно пойменные сообщества, так и близкие им по составу сообщества низких пологих террас. Участки долинных сообществ, несущие признаки воздействия катастрофических пожаров последних десятилетий, исключались. Долинный комплекс выделялся только для сравнительно широких участков пойм (начиная примерно от 200 м). Минимальный размер выделенных участков был установлен в 500 га.

2.2. Наименее трансформированные сообщества

Наименее трансформированные сообщества являются основой для выделения малонарушенных лесных массивов. В силу незначительной трансформации эти сообщества имеют наиболее близкое к естественному биоразнообразию, являются образцами наименее нарушенной растительности и очагами ее восстановления после антропогенных нарушений. В совокупности эти сообщества охватывают основное разнообразие растительного покрова как на уровне отдельных видов, так и на уровне сообществ. Они до сих пор занимают в регионе значительные площади, однако при нынешней системе природопользования могут за короткое время полностью деградировать и исчезнуть.

При составлении списка таких сообществ и выборе критериев для их отбора мы исходили из общих представлений о структуре и динамике лесной растительности, анализа литературы, консультаций со специалистами по растительности Приморского края и результатов собственных экспедиций.

Критерии выделения наименее трансформированных сообществ разрабатывались нами независимо для каждого из выделенных нами коренных типов растительности. Во многих случаях выделенные нами типы растительности соответствуют общепризнанным лесным формациям Приморья (Розенберг и Васильев, 1969). В других случаях из методических соображений оказалось удобным объединить несколько формаций в один тип растительности. Из данных типов растительности были отобраны те, которые удовлетворяли следующим требованиям:

- это должны быть естественные типы растительности, то есть, сформировавшиеся без активного воздействия человека и характерные для наименее измененных хозяйственной деятельностью территорий;
- это должны быть характерные для Приморья типы растительности — такие, которые здесь достаточно широко распространены (то есть, являются зональными, занимают значительные площади и находятся в типичных для Приморья местах обитания);
- это должны быть типы растительности, находящиеся под угрозой исчезновения, то есть, для сохранения всего разнообразия которых необходимо ограничение хозяйственной деятельности.

В итоге были выбраны следующие типы растительности:

1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса);
2. Чернопихтарники (леса с участием пихты цельнолистной);
3. Темнохвойные (еловые и елово-пихтовые) леса:
 - А. Долинные темнохвойные леса;
 - Б. Склоновые темнохвойные леса, формирующиеся на сопряженных элементах рельефа;
4. Комплексы сообществ высокогорьев (включающие высокогорные темнохвойные леса);
5. Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясеново-ильмовые) леса;
6. Тополевые леса с участием хвойных пород.

Требуется отдельного пояснения тип растительности «еловые и елово-пихтовые леса», в котором выделено два подтипа А и Б. К сожалению, выделить наименее трансформированные сообщества по единым критериям в формации темнохвойных лесов нам не удалось — признаки природоохранной ценности оказались слабо связаны с теми параметрами, которые доступны в материалах лесоустройства. Даже в сочетании с данными космической съемки невозможно дистанционно выделить ценные темнохвойные леса — многие старовозрастные массивы, не несущие никаких видимых следов нарушений, оказываются флористически крайне бедными (вероятно, местами это является следствием давних пожаров), причем доминируют в них в основном таежные виды, имеющие широкие ареалы. Однако имеется связь между ценностью темнохвойных лесов и их положением в рельефе (при условии их значительного возраста) — как правило, более ценными оказываются высокогорные и долинные темнохвойные леса.

Основная часть биоразнообразия темнохвойных лесов охватывается этими двумя последними типами. Однако в ряде случаев в качестве «ядер» требуется выделение и склоновых темнохвойных лесов, в первую очередь, на севере Приморского края. Это диктуется необходимостью охраны крупных целостных массивов малонарушенных лесов, занимающих все элементы горного рельефа, от вершин (или высокогорьев) до речных долин.

Такие массивы могут состоять из различных типов растительности. На юге Приморья вершины хребтов или плато чаще всего заняты елово-пихтовыми лесами, склоны — чернопихтово-широколиственными или кедрово-широколиственными лесами, долины — широколиственными лесами. В среднем Приморье вершины заняты высокогорными сообществами или темнохвойными лесами, склоны — кедрово-широколиственными лесами, долины — широколиственными лесами или долинными темнохвойными лесами. При таком подходе в средней и южной части Приморья разные «ядра» в совокупности нередко формируют достаточно крупные массивы, охватывающие все разнообразие сообществ всех зон вертикальной поясности. Но на севере Приморья (бассейны р. Самарги и верхнего течения р. Бикина и др.) склоновые кедрово-широколиственные леса практически отсутствуют. Необходимость ландшафтного подхода к охране лесов требует и здесь выделять в качестве «ядер» крупные целостные массивы, занимающие все сопряженные элементы горного рельефа. С этой целью в тех случаях, когда склоновые темнохвойные леса формировали все покрытые лесом зоны вертикальной поясности от высокогорьев до днищ долин, они включались в состав «ядер».

Для разных типов растительности, в зависимости от их распространенности и степени трансформации, нами применялись различные критерии сохранности, то есть анализировалась относительная сохранность сообществ внутри одного типа растительности. Другими словами, в более нарушенных типах растительности в качестве наименее трансформированных сообществ могли рассматриваться и достаточно нарушенные варианты. Однако последние должны были обладать определенным потенциалом восстановления.

Критерии выделения наименее трансформированных сообществ, общие для всех рассматриваемых типов растительности, таковы:

1. Возраст и породный состав конкретных участков леса (в данном случае определенные по лесоустройству, при этом средний возраст насаждения может примерно соответствовать возрасту преобладающего по запасу поколения главной породы верхнего яруса) должны обеспечивать развитие или сохранение естественной (или близкой к ней) пространственной структуры древостоя, а также существование основного ядра флоры.
2. Сообщества должны достаточно хорошо выявляться по имеющимся материалам.
3. Признаки, используемые при дистанционном выделении должны удовлетворительно соответствовать признакам наименьшей трансформированности сообществ, выявляемых при полевом обследовании.
4. Совокупность этих сообществ должна вмещать в себя все основное разнообразие естественной лесной флоры и растительности рассматриваемого региона.

Перечень наименее трансформированных сообществ и критерии их выделения даны в Разделе 2.5, эколого-фитоценотическая характеристика — в Приложении 1.

2.3. Сообщества с высоким потенциалом восстановления

Часть сообществ с явными признаками нарушенности может быть включена в состав «ядер», наряду с наименее нарушенными сообществами. Такие сообщества могут иметь весьма разную степень трансформации, однако все они могли сохранить ядро флоры и лесную среду, которая позволяет лесу выполнять свои основные природные функции. Чаще всего в таких сообществах нарушена естественная пространственная структура (иногда довольно сильно), иногда присутствуют несвойственные виды. Тем не менее, они могут за относительно короткое время восстановиться до наименее трансформированных сообществ, поэтому могут считаться сообществами с высоким потенциалом восстановления. Нами выделены несколько типов таких сообществ:

1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса) возрастом по лесоустройству не менее 160 лет;

2. Еловые, пихтово-еловые и каменноберезово-еловые леса возрастом по лесоустройству не менее 130 лет;
3. Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса возрастом по лесоустройству не менее 80 лет;
4. Лиственничные леса возрастом по лесоустройству не менее 200 лет;
5. Многопородные леса возрастом по лесоустройству не менее 100 лет.

Критерии выделения сообществ с высоким потенциалом восстановления приведены в Разделе 2.5, эколого-фитоценотическая характеристика — в Приложении 2.

2.4. Сильно трансформированные лесные сообщества

Это сообщества, которые не обладают достаточным потенциалом восстановления, и поэтому исключаются из дальнейшего рассмотрения. При составлении списка подобных сообществ мы пользовались следующими критериями:

1. Это должны быть несомненно производные сообщества, вне зависимости от длительности их потенциального существования. То есть, длительно-производные и устойчиво-производные сообщества не имеют преимуществ перед короткопроизводными.
2. Такие сообщества регулярно возникают в результате хозяйственной деятельности человека и естественных нарушений, поэтому существованию их как типа ничто не угрожает, даже при полном отсутствии охраны (разумеется, при условии сохранения лесной растительности вообще).
3. Во флоре этих сообществ, по всему ареалу их распространения, не содержится каких-либо специфических видов, которые бы не встречались в других сообществах. Наличие в них редких и охраняемых видов возможно, но оно не поддается выявлению дистанционными методами.
4. В этих сообществах не встречаются местообитания, которые отсутствуют в других типах.
5. Данные сообщества должны достаточно надежно выявляться по космическим снимкам и (или) лесоустроительным материалам, чтобы избежать исключения из рассмотрения ценных сообществ. В случаях, когда нет уверенности в нарушении какого-то массива (явные признаки нарушения отсутствуют), такой массив не должен исключаться до появления дополнительных данных.

Все перечисленные критерии должны выполняться одновременно. В результате полностью исключаются из рассмотрения лишь немногие типы лесных сообществ. Перечень сильно трансформированных лесных сообществ и критерии их выделения даны в Разделе 2.5, эколого-фитоценотическая характеристика — в Приложении 3.

Некоторые из таких территорий могут представлять интерес для сохранения местного биоразнообразия или могут обладать определенным потенциалом его восстановления, но без натурных обследований делать какие-либо выводы в их отношении затруднительно.

2.5. Методика выделения малонарушенных лесных массивов, малонарушенных долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной

Этап 1. Проведение границ территории исследования

От сухопутных границ Приморского края строится внешний буфер шириной 2 км. Последующие операции проводятся для всей этой территории, включая буфер. Это необходимо для избежания «краевых эффектов» при некоторых операциях. Например, если не построить буфер, то при сортировке территорий по площади некоторые массивы, «разрезаемые» границей края, могут оказаться не соответствующими критерию минимального размера.

Этап 2. Выделение «ядер»

Шаг 2А. Выделение наименее трансформированных сообществ по материалам лесоустройства.

По материалам лесоустройства выбираются выделы, характеристики которых соответствуют вышеописанным критериям наименее трансформированных сообществ и сообществ с высоким потенциалом восстановления (Рис. 5). Критерии выделения для каждого коренного типа растительности подбирались индивидуально с учетом особенностей и степени нарушенности каждого типа. **То есть, допустимая степень нарушенности была разной в разных типах растительности.** Из данных лесоустройства использовались только основные характеристики выдела — возраст и породный состав, а в отдельных случаях — принадлежность к формации. Точность измерения при лесоустройстве остальных характеристик, по нашему мнению, недостаточна для надежного выделения наименее трансформированных лесов. При разработке критериев мы основывались на эмпирически установленной связи между естественным биоразнообразием лесных сообществ и возрастом и видовым составом доминантов верхнего древесного яруса. Критерии выделения для каждого типа леса приведены в Табл. 2.

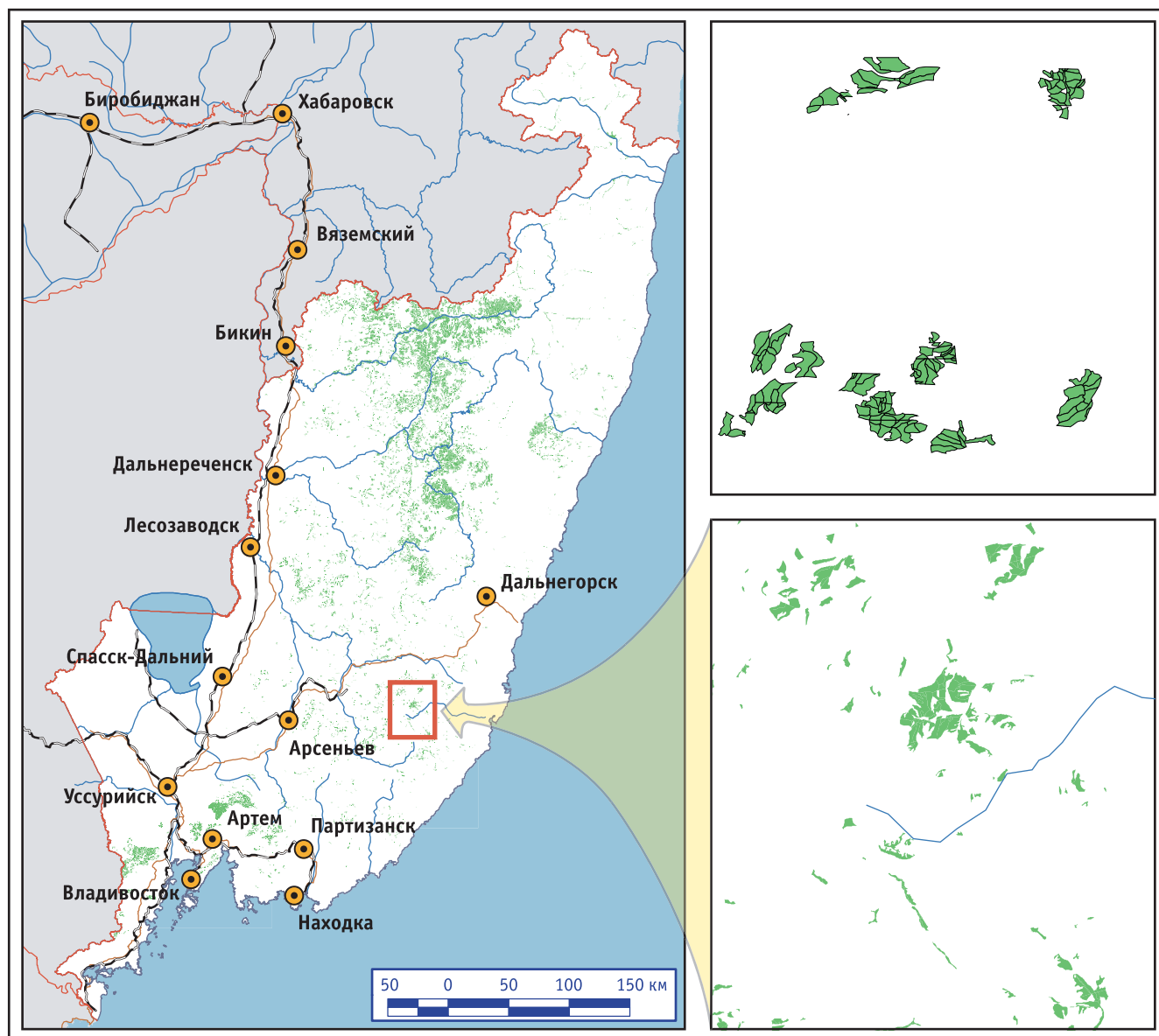


Рисунок 5. Выделение «ядер». Шаг 2А — Выделение наименее трансформированных сообществ по материалам лесоустройства. Выделенные участки показаны зеленым цветом. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

Таблица 2. Наименее трансформированные сообщества, выделяемые по материалам лесоустройства и топографическим картам

Типы растительности	Наименее трансформированные сообщества	Способ выделения	Критерии выделения
Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса)	Выделы с преобладанием кедра (кроме чистых кедровников), с возрастом кедра не менее 200 лет и без участия дуба монгольского	по лесоустройству	На первом месте в формуле древостоя «К», в графе «возраст» — не менее 200, выделы с наличием «Д» в формуле либо с формулой «10К» исключаются
Чернопихтарники (леса с участием пихты цельнолистной)	Выделы с участием пихты цельнолистной (в любом количестве), возраст не менее 120 лет (по любой преобладающей породе)	по лесоустройству	В формуле древостоя присутствует «ПЦ», в графе «возраст» — не менее 120
Долинные темнохвойные леса	Выделы с преобладанием ели или пихты белокорой, расположенные в плоских частях долин рек, возрастом не менее 100 лет	по лесоустройству и цифровой модели рельефа	На первом месте в формуле древостоя «Е» или «П», в графе «возраст» — не менее 100, пересекающиеся с пологими (крутизной не более 3°) частями долин рек
Склоновые темнохвойные леса, произрастающие на сопряженных элементах горного рельефа	Выделы с преобладанием ели или пихты белокорой, возрастом не менее 100 лет, соединяющие между собой наименее трансформированные сообщества высокогорьев и долинные (темнохвойные, широколиственные или тополевые) леса	по лесоустройству и топокартам	На первом месте в формуле древостоя «Е» или «П», в графе «возраст» — не менее 100; выделы соединяют между собой наименее трансформированные сообщества высокогорьев и долинные (темнохвойные, широколиственные или тополевые) леса

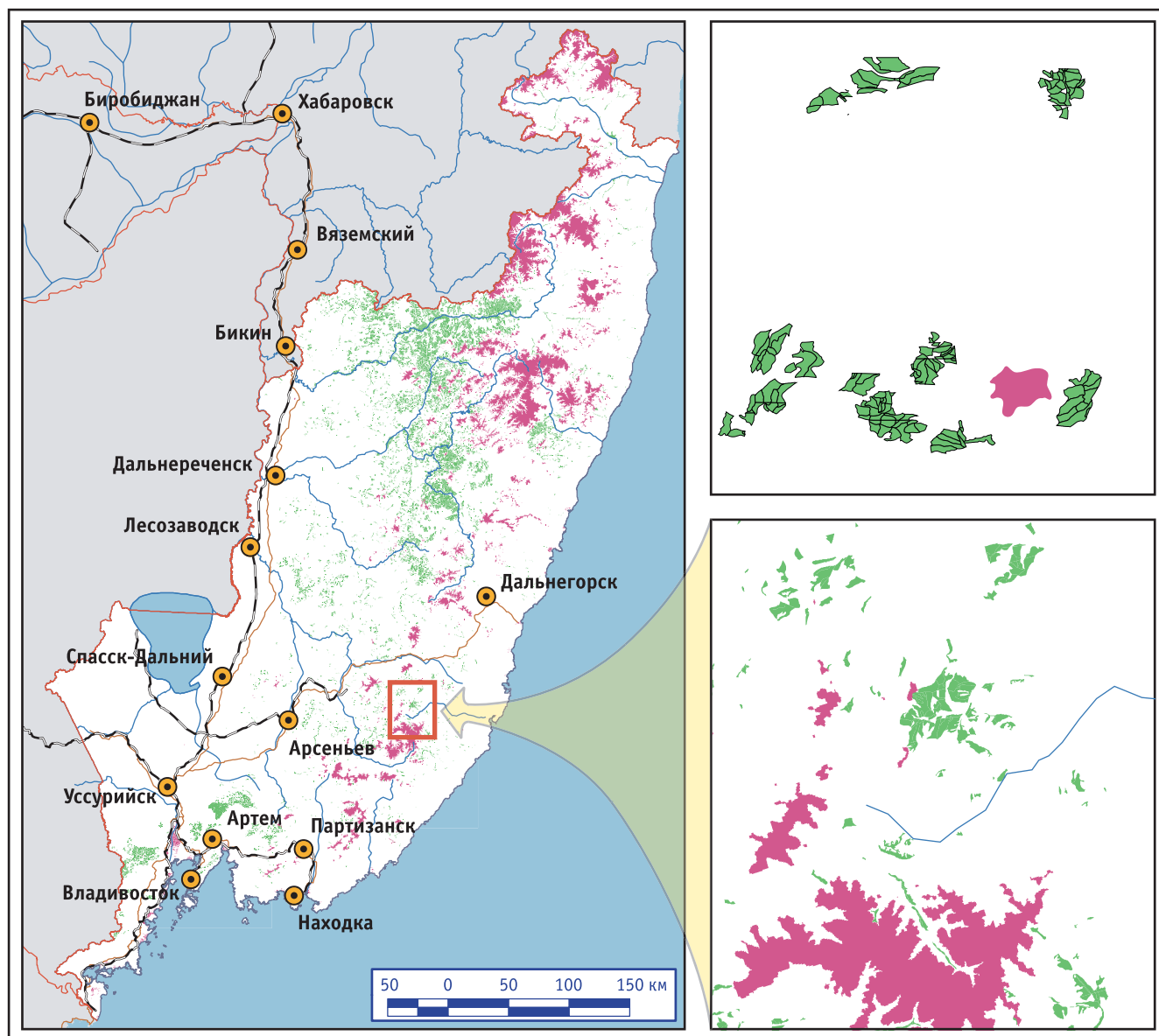


Рисунок 6. Выделение «ядер». Шаг 2Б — Выделение наименее трансформированных сообществ по топографическим картам. Выделенные участки показаны малиновым цветом. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

Типы растительности	Наименее трансформированные сообщества	Способ выделения	Критерии выделения
Комплексы сообществ высокогорьев	Все территории, расположенные на высотах более 1000 м над ур. м.	по цифровой модели рельефа	Все территории, расположенные на высотах более 1000 м над ур. м.
Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясеново-ильмовые) леса	Выделы, относящиеся к данной формации, возрастом не менее 150 лет (по любой преобладающей породе), обязательное участие ясеня и/или ильма	по лесоустойчивости	В формуле древостоя присутствует «Я», «ЯМ», «ЯН», «ИГ», «ИЛГ», «ИД», «ИЛД» (достаточно любого из них), в графе «формация» — 19, в графе «возраст» — не менее 150
Топольные леса с участием хвойных пород	Выделы с преобладанием тополя, возрастом не менее 150 лет, с участием кедра и/или других хвойных (кроме лиственницы)	по лесоустойчивости	На первом месте в формуле древостоя «Т», в формуле присутствуют «К», «ПЦ», «Е», «ЕА», «П», «ПД» (достаточно любого из них), в графе «возраст» — не менее 150

Шаг 2Б. Выделение наименее трансформированных сообществ по топографическим картам.

На основе цифровой модели рельефа (ЦМР) были выделены высокогорные территории, расположенные выше 1000 м над ур. м. (см. Табл. 2). Для выделения долинных темнохвойных лесов на основе ЦМР была создана карта выположенных участков (с уклонами от 0 до 3°). Затем путем совмещения этой карты с картой рек были выбраны выположенные участки речных долин. Из полученных участков были отобраны те, которые заняты темнохвойными лесами возрастом не менее 100 лет (см. Табл. 2) (Рис. 6).

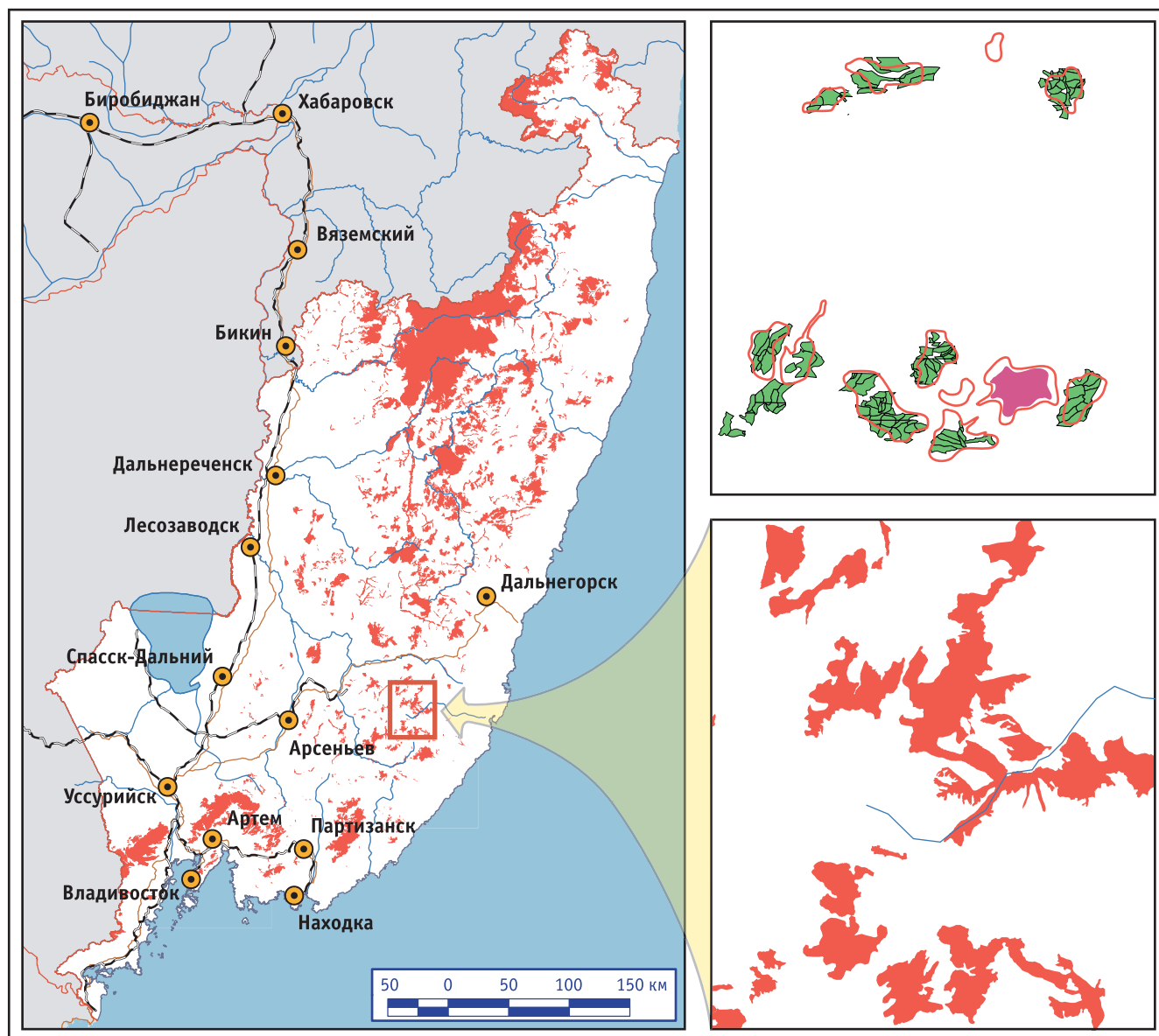


Рисунок 7. Выделение «ядер». Шаг 2В — Корректировка границ участков наименее трансформированных сообществ по космическим снимкам. Границы участков показаны красным цветом. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

Шаг 2В. Корректировка границ «ядер» по космическим снимкам.

Границы участков наименее трансформированных сообществ корректируются на основе анализа космических снимков. Снимки служат:

- для актуализации и уточнения лесоустройства;
- для объединения отдельных выделов в единый массив на основе видимой однородности растительности;
- для выделения наименее трансформированных территорий (для высокогорьев)
- непосредственно для выделения потенциальных «ядер» (в случае отсутствия лесоустройства).

В состав «ядер» включаются граничащие с выделами наименее трансформированных сообществ участки, аналогичные или близкие им по спектральным характеристикам. В основном это участки сообществ с высоким потенциалом восстановления, что каждый раз проверялось по лесоустройству. Список таких сообществ с критериями их выделения по лесоустройству приведен в Табл. 3. Однако, иногда данные лесоустройства не полностью соответствовали материалам космической съемки. В таких случаях мы отдавали предпочтение данным космической съемки, принимая во внимание возможную неточность лесоустроительной информации.

Для территорий, где лесоустроительная информация отсутствовала, мы вынуждены были опираться исключительно на спектральные и текстурные характеристики космических снимков. В этом случае в качестве «ядер» выбираются территории, спектральные характеристики которых видимым образом не отличаются от соседних участков, выделенных по лесоустройству.

В результате «ядра» включают наименее трансформированные сообщества и частично сообщества с высоким потенциалом восстановления (Рис. 7).

Таблица 3. Сообщества с высоким потенциалом восстановления, выделяемые по материалам лесоустройства

Сообщества	Критерии выделения по материалам лесоустройства
Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса)	Выделы с преобладанием кедра с возрастом не менее 160 лет
Еловые, пихтово-еловые и каменноберезово-еловые леса	Выделы с преобладанием ели с возрастом не менее 130 лет
Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса	Выделы, принадлежащие к данной формации и имеющие в составе ясень либо ильм, возрастом не менее 80 лет
Лиственничные леса	Выделы с преобладанием лиственницы возрастом не менее 200 лет
Многopодpодные леса	Выделы, в формуле древостоя которых отмечено не менее 8 пород, возрастом не менее 100 лет

Этап 3. Построение карты «связующего пространства»

Исключаются участки, фрагментирующие естественный растительный покров (полностью антропогенно преобразованные участки) — сельскохозяйственные угодья, населенные пункты, карьеры, дороги с полосами отвода и т.п., и участки сильно трансформированных лесных сообществ. Оставшиеся территории объявляются «связующим пространством».

Далее описана последовательность действий на этом этапе.

Шаг 3А. Исключение основной инфраструктуры (построение «бездорожных территорий»).

По топографическим картам «вырезаются» территории населенных пунктов и буферы вдоль крупных дорог — с твердым покрытием и улучшенных грунтовых (прочие дороги игнорируются), а также железных дорог, трубопроводов и крупных ЛЭП (Рис. 8). В Табл. 4 приведен список элементов топографических карт масштаба 1 : 500 000, которые исключаются из рассмотрения вместе с буферами указанных размеров. Для дорог, трубопроводов и прочих объектов инфраструктуры в качестве буфера берется ширина полосы отвода.

Таблица 4. Элементы топографических карт, используемые для построения «бездорожных территорий»

Объект:	Буфер, метры:
Города и поселки городского типа	500
Поселки сельского типа (только жилые) и дачного типа	100
Все промышленные объекты, электростанции, порты, аэропорты, склады и пр.	100
Шахты, карьеры, рудники, прииски, копи, места нефте- и газодобычи, терриконы, отвалы, отстойники (как действующие, так и недействующие)	100
Соляные и торфяные разработки, карьеры	50
Нефте-, газо- и продуктопроводы, водопроводы, ЛЭП выше 14 метров	50
Все автодороги с твердым покрытием и улучшенные грунтовые дороги	100
Железные дороги	100
Узкоколейные железные дороги	50
Каналы	100

Шаг 3Б. Исключение полностью антропогенно преобразованных территорий по космическим снимкам.

Исключаются населенные пункты (не отраженные на топографических картах), поля, пашни, карьеры, другие территории, аналогичные по степени преобразованности растительного покрова. На этом же этапе по снимкам дополнительно выделяются дороги с твердым покрытием и улучшенные грунтовые дороги, не показанные на имеющихся топографических картах и не исключенные на предыдущем этапе. Улучшенными грунтовыми считаются дороги, отчетливо видные на космических снимках (3–4 пиксела шириной), к таковым, как правило, относятся магистральные лесовозные дороги. Выделяются также любые дороги, соединяющие два постоянных населенных пункта. Вдоль выделенных дорог строятся буферы размером 50 м в обе стороны от дороги. Полученные буферы исключаются (Рис. 9).

Шаг 3В. Исключение участков с сильно трансформированным растительным покровом.

По космическим снимкам, топографическим картам и материалам лесоустройства исключаются следующие территории:

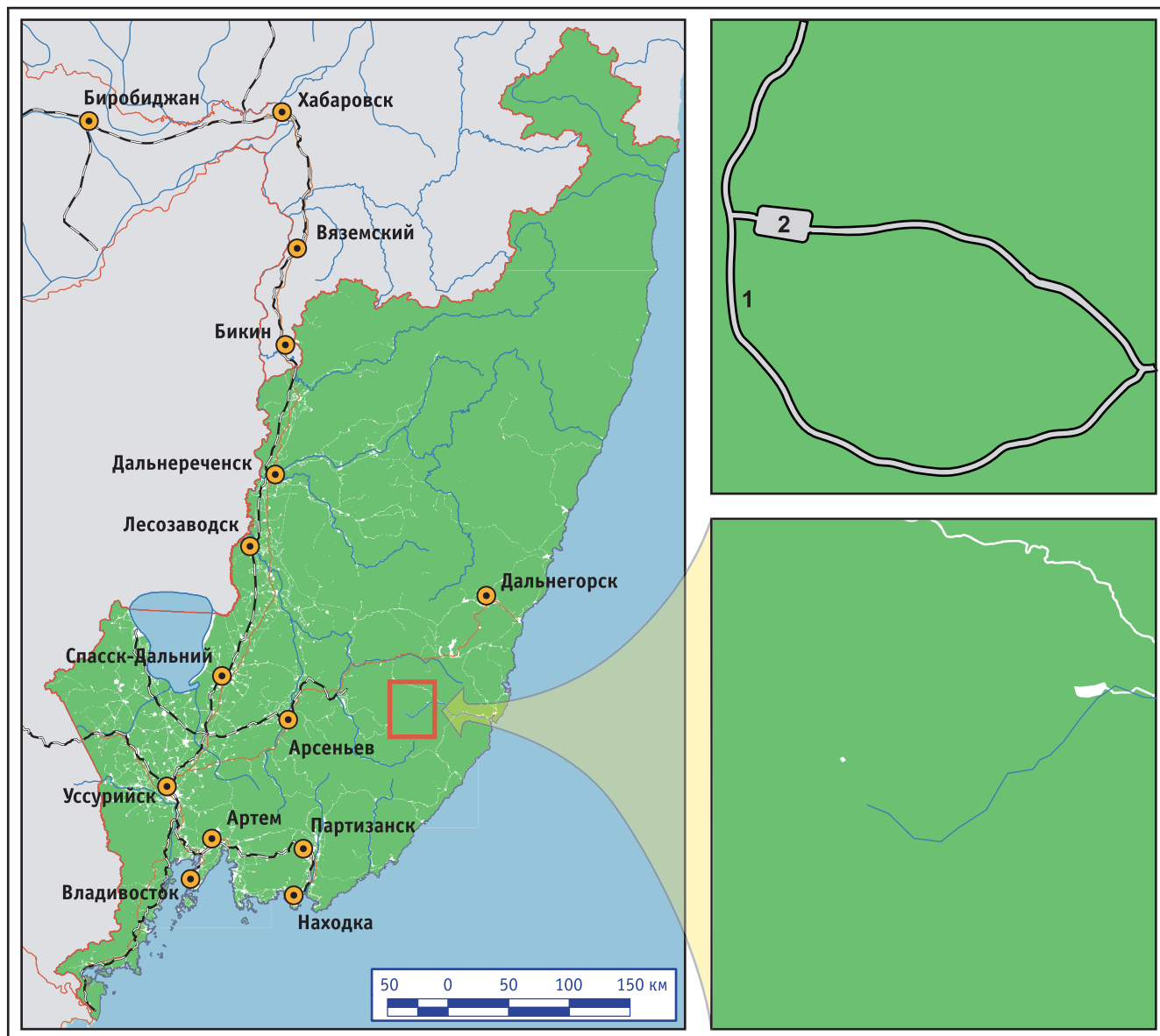


Рисунок 8. Создание карты «связующего пространства». Шаг 3А — исключение основной инфраструктуры, фрагментирующей естественный растительный покров. Оставшиеся после ее исключения участки показаны зеленым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение. Цифрами на схеме обозначены: 1 — дороги с буферами вдоль них; 2 — населенные пункты с буферами вокруг них.

- Все участки свежих сплошных рубок вместе с дорожной инфраструктурой, а также сплошных и условно-сплошных рубок последних 50 лет, однозначно идентифицируемые по снимкам и другим материалам.
- Четко идентифицируемые по снимкам свежие гари с практически полностью (>90%) погибшим древостоем, а также территории с большим количеством каменистых осыпей пирогенного происхождения.
- Вторичные луга на месте залежей и полей в том случае, если они по снимкам выделяются как территории явно антропогенного происхождения (по характеру границ и наличию инфраструктуры).
- Массивы лиственных лесов, по крайней мере на две трети окруженные полями, пашнями и вторичными лугами.
- Гольцы, окруженные со всех сторон только вышеперечисленными категориями (гарями, вырубками, послепожарными практически чистыми березняками и пр).
- Все сильно трансформированные лесные сообщества:
 1. Все дубняки из дуба монгольского без участия хвойных пород (кроме дубняков с березой каменной, березой железной (Шмидта), диморфантом и другими редкими видами). К сожалению, теоретически сюда могут попасть леса с участием дуба зубчатого, так как по космическим снимкам они не выявляются, а в имеющихся у нас лесоустроительных данных дуб зубчатый не отмечен.

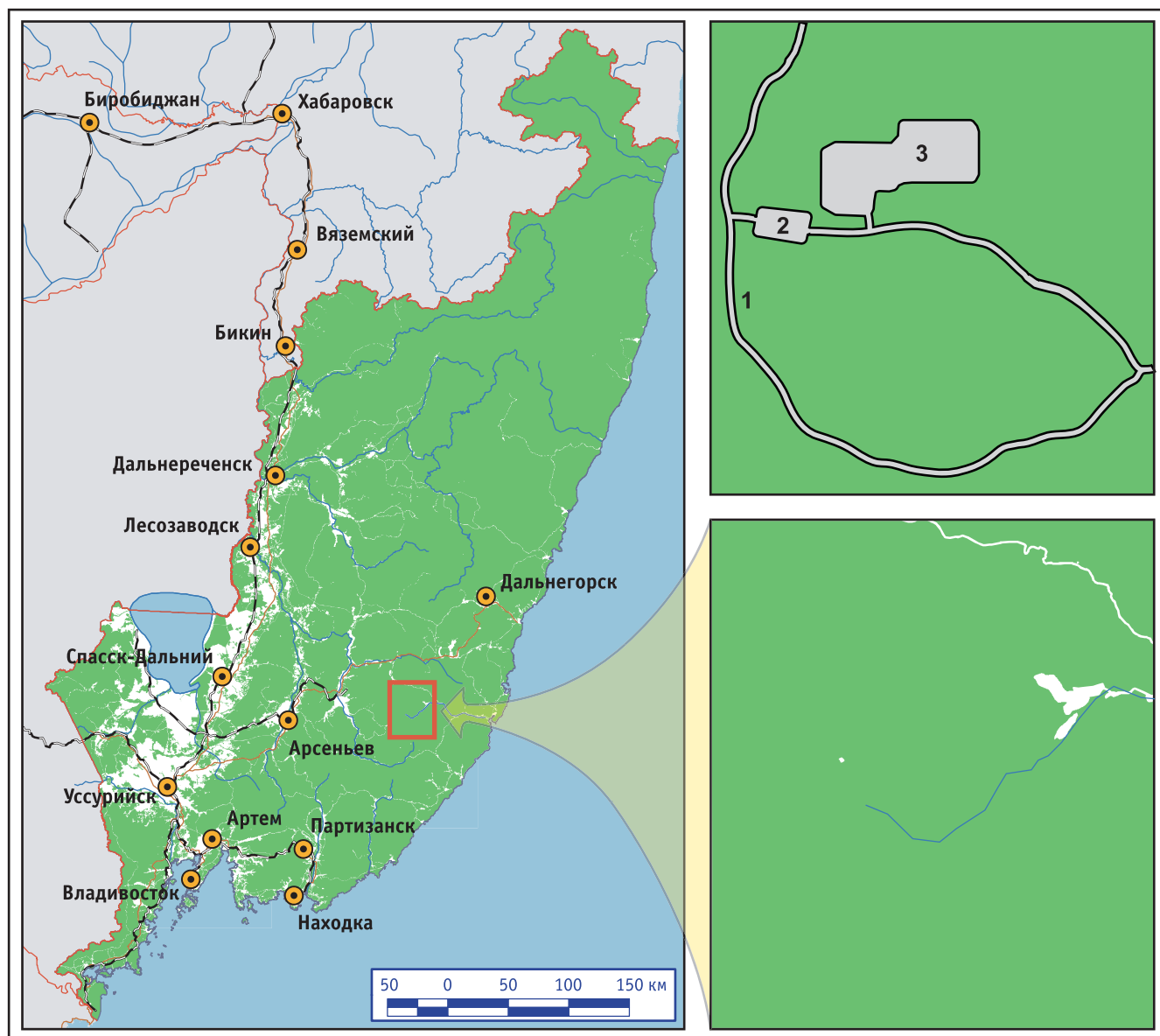


Рисунок 9. Создание карты «связующего пространства». Шаг 3Б — исключение полностью антропогенно преобразованных территорий по космическим снимкам. Оставшиеся после исключения участки показаны зеленым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение. Цифрами на схеме обозначены: 1 — дороги с буферами вдоль них; 2 — населенные пункты с буферами вокруг них; 3 — массивы сельхозугодий.

2. Белоберезники, желтоберезники послепожарные, черноберезники и осинники без участия хвойных и широколиственных видов деревьев или с их минимальным участием (не выявляемым по космоснимкам).
3. Каменноберезники без участия хвойных и широколиственных видов (кроме каменноберезников с липой, с дубом и с редкими видами) или с их минимальным участием (не выявляемым по космоснимкам).
4. Равнинные лиственные леса, более чем наполовину окруженные сильно трансформированными нелесными сообществами.
5. Молодые хвойные леса послепожарного и послерубочного происхождения, лиственные леса на заброшенных сельскохозяйственных угодьях.

После исключения всех вышеуказанных объектов производится сортировка оставшихся территорий по размеру с исключением фрагментов площадью менее 200 га. Остальные территории признаются «связующим пространством» (Рис. 10).

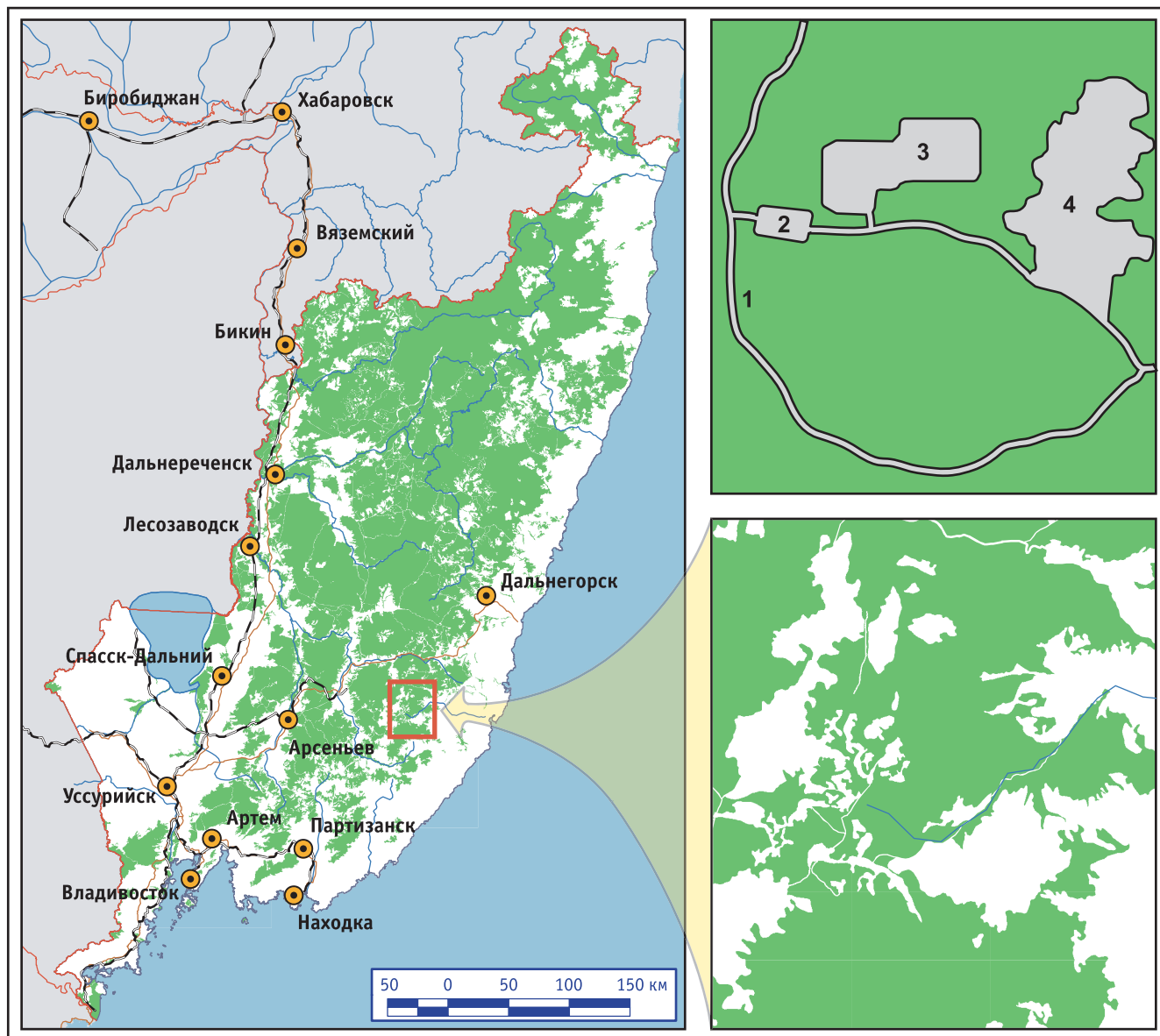


Рисунок 10. Создание карты «связующего пространства». Шаг 3В — исключение участков с сильно трансформированным растительным покровом. Оставшиеся после исключения участки («связующее пространство») показаны зеленым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение. Цифрами на схеме обозначены: 1 — дороги с буферами вдоль них; 2 — населенные пункты с буферами вокруг них; 3 — массивы сельхозугодий; 4 — участки сильно трансформированных лесных сообществ.

Этап 4. Выделение малонарушенных лесных массивов

Шаг 4А. Построение карты зон высокой плотности «ядер»

Вначале методом «плавающего окна» («окно» — круг с радиусом 2000 метров, шаг — 30 м) строится карта плотности «ядер». С этой целью вся территория региона разбивается на квадраты размером 30×30 м. Для каждого участка рассчитывается доля площади, занятой «ядрами» в пределах круга радиусом 2000 метров, очерченного вокруг центра участка. После этого производится отбор участков, на которых эта доля превышает 50% (то есть если «ядрами» занято более половины площади «окна»). При этом суммарная площадь всех участков с высокой плотностью примерно в 1,5 раза превысила суммарную площадь «ядер» (Рис. 11).

Данный алгоритм приводит к объединению близко расположенных «ядер» в массивы и появлению на их периферии общего буферного пространства. В итоге получаются массивы, где «ядра» занимают большую их часть, что соответствует определению МЛМ, а буфер предохраняет наиболее ценную центральную часть лесного массива от внешних воздействий. В случае большинства типичных лесных сообществ это позволяет выделить наиболее крупные массивы с компактным расположением наименее трансформированных сообществ. Но при этом отдельные мелкие «ядра», а также их вытянутые фрагменты не включаются в МЛМ.

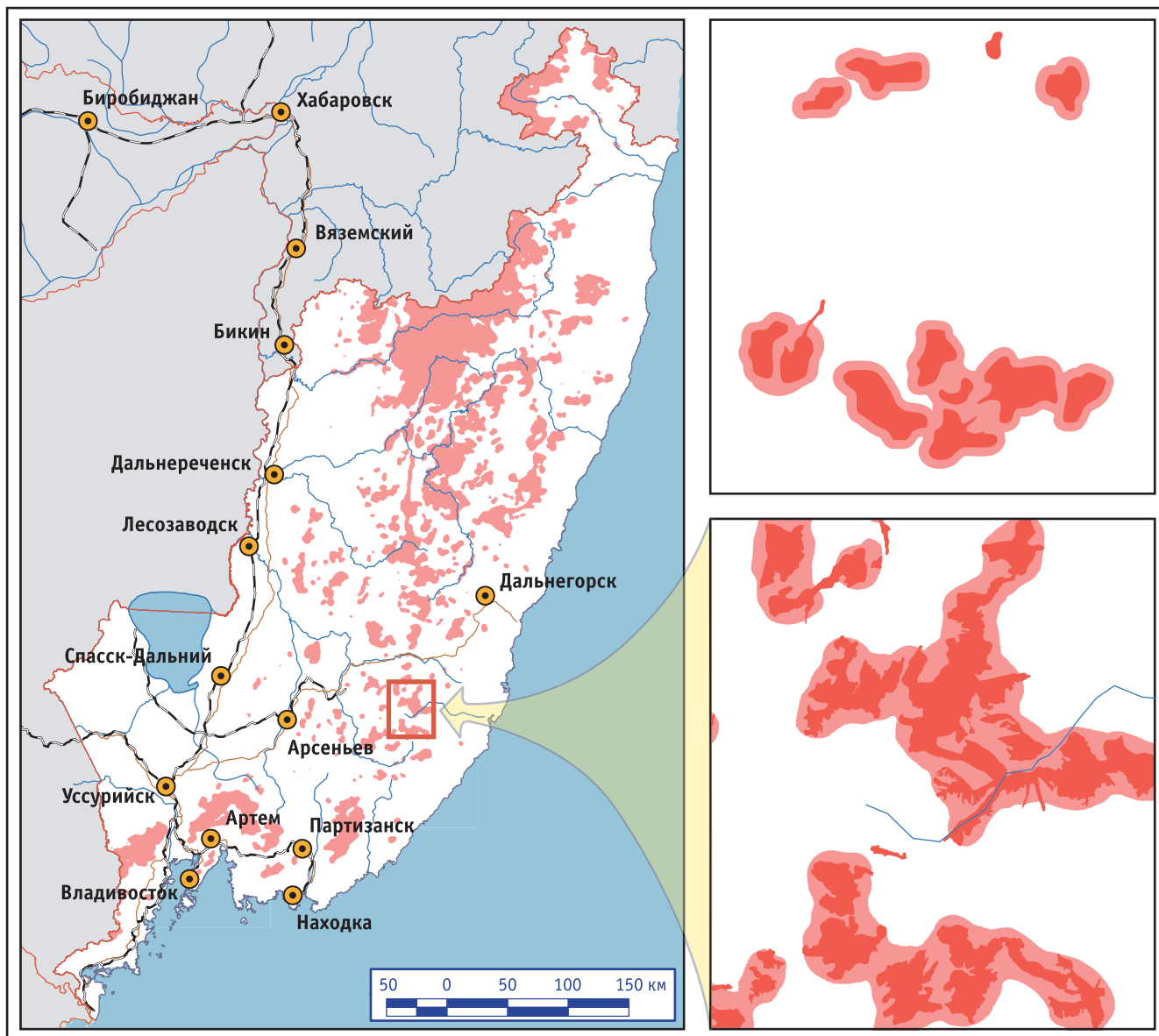


Рисунок 11. Выделение малонарушенных лесных массивов. Шаг 4А — построение карты зон высокой плотности «ядер». «Ядра» показаны красным, зоны высокой плотности — розовым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

Для некоторых особо ценных сообществ (лесов с участием пихты цельнолистной и долинных лесов), расположенных на сильно фрагментированных территориях, характерны мелкие «ядра», которые не образуют компактных групп или имеют весьма различную форму, вплоть до вытянутых по естественным причинам. Применение для них такого же алгоритма обработки «ядер», как при выделении МЛМ, приводит к тому, что вне зон высокой плотности «ядер» остаются значительные их части, а в зоны высокой плотности попадают, наоборот, значительные площади «связующего пространства».

Поэтому для лесов с участием пихты цельнолистной дополнительно применялся иной алгоритм: вокруг «ядер» таких сообществ строился буфер шириной 250 метров. (Это не исключало участия этих «ядер» в расчете общей плотности всех «ядер».) В дальнейшем территории в пределах буфера обрабатывались аналогично зонам высокой плотности всех «ядер» (за исключением Шага 4В) и объединялись с ними на последнем этапе (Шаге 4Г). Часть небольших, но ценных массивов с участием пихты цельнолистной при этом все равно оказалась вне МЛМ. Алгоритм их обработки описан ниже (см. Этап 5).

Шаг 4Б. Исключение из зон высокой плотности потенциальных «ядер» участков, не входящих в «связующее пространство».

Карта зон высокой плотности потенциальных «ядер» совмещается с картой связующего пространства. Участки зон высокой плотности «ядер» (а также участки в пределах 250-метрового буфера для лесов с

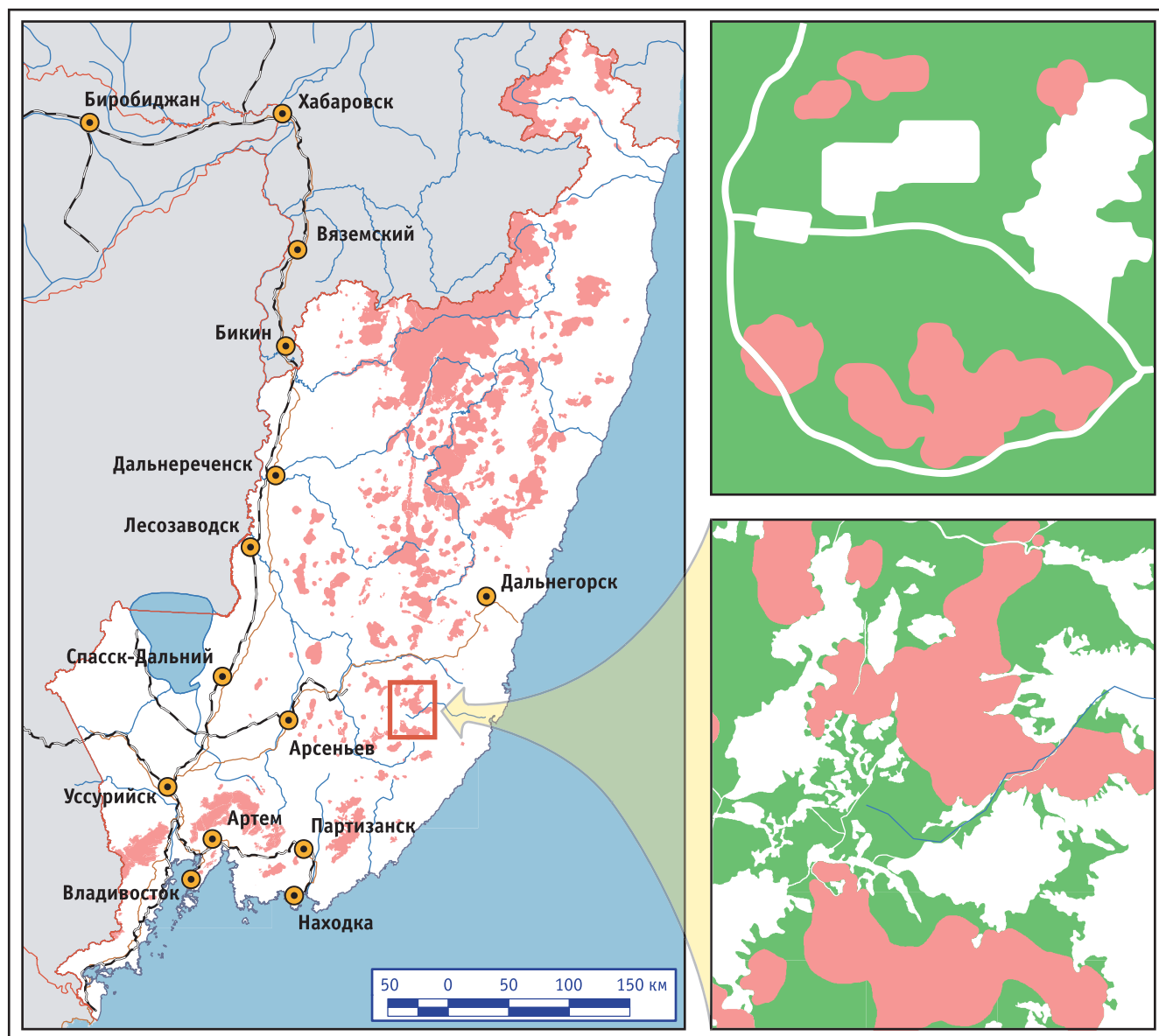


Рисунок 12. Выделение малонарушенных лесных массивов. Шаг 4Б — исключение из зон высокой плотности «ядер» участков, не входящих в «связующее пространство». Зоны высокой плотности «ядер» показаны розовым, «связующее пространство» показано зеленым, территории, не входящие в «связующее пространство» — белым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

участием пихты цельнолистной), находящиеся за пределами «связующего пространства» исключаются из дальнейшего рассмотрения. Таким образом, в состав массивов не попадают расположенные вблизи «ядер» участки, занятые вырубками, гарями или сельхозугодьями (Рис. 12).

Шаг 4В. Контроль геометрических параметров оставшихся участков. Удаление узких вытянутых участков шириной менее 1 км.

Исключение участков производится путем последовательного построения 500-метрового буфера сперва внутрь (территория соответствующих буферов исключается из состава массивов), а затем обратно наружу от границ оставшихся участков (площадь буферов добавляется к массивам). Это позволяет элиминировать все узкие вытянутые части («хвосты» и «перешейки»), ширина которых составляет менее 1 км. В промежутке между этими двумя операциями (после исключения площади буфера внутрь от границ массивов) проводится также визуальный осмотр карты и удаление вручную мелких участков, расположенных на расстоянии менее 1 км от границ с более крупными. Это позволяет исключить повторное образование тонких «перешейков» в подобных случаях.

Данная обработка не проводилась для «ядер» лесов с участием пихты цельнолистной и долинных лесов с буферами вокруг них.

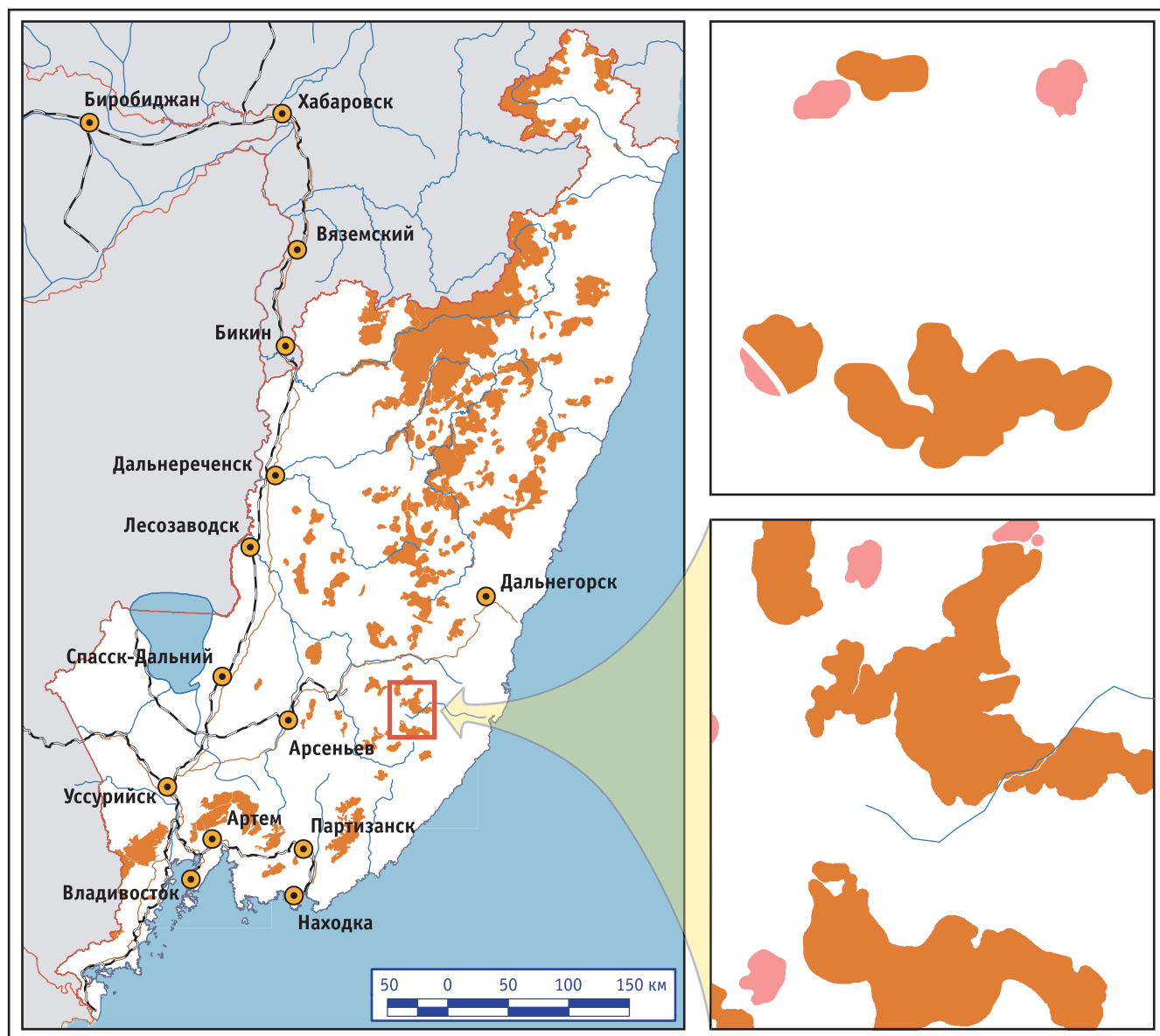


Рисунок 13. Выделение малонарушенных лесных массивов. Шаги 4В-Г — построение окончательных контуров малонарушенных лесных массивов. Малонарушенные лесные массивы (МЛМ) показаны оранжевым, зоны высокой плотности потенциальных «ядер» в пределах связующего пространства, не вошедшие в состав МЛМ, показаны розовым. Слева — региональная карта, справа внизу — ее увеличенный фрагмент, справа сверху — схематическое изображение.

Шаг 4Г. Отбор окончательных контуров малонарушенных лесных массивов по размеру.

«Ядра» лесов с участием пихты цельнолистной с буферами вокруг них добавляются к территориям, оставшимся после применения алгоритма удаления узких выдающихся частей на предыдущем шаге. Для полученных объединенных участков рассчитывается площадь и производится отбор конечных массивов, площадь которых составляет не менее 2000 гектаров. Эти участки и объявляются **малонарушенными лесными массивами** (Рис. 13).

Этап 5. Дополнительное выделение более мелких массивов — малонарушенных долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной

Как было указано в 4А, алгоритм выделения МЛМ с помощью построения зон плотности «ядер» методом «плавающего окна» и последующим отбором участков только зон высокой плотности «ядер» не годится для выделения более мелких массивов, а также лесов, по естественным причинам в основном формирующим массивы вытянутой и извилистой формы (лесов с участием пихты цельнолистной и долинных лесов). Массивы этих сообществ, даже имеющие площадь менее 2000 га, представляют значительную ценность.

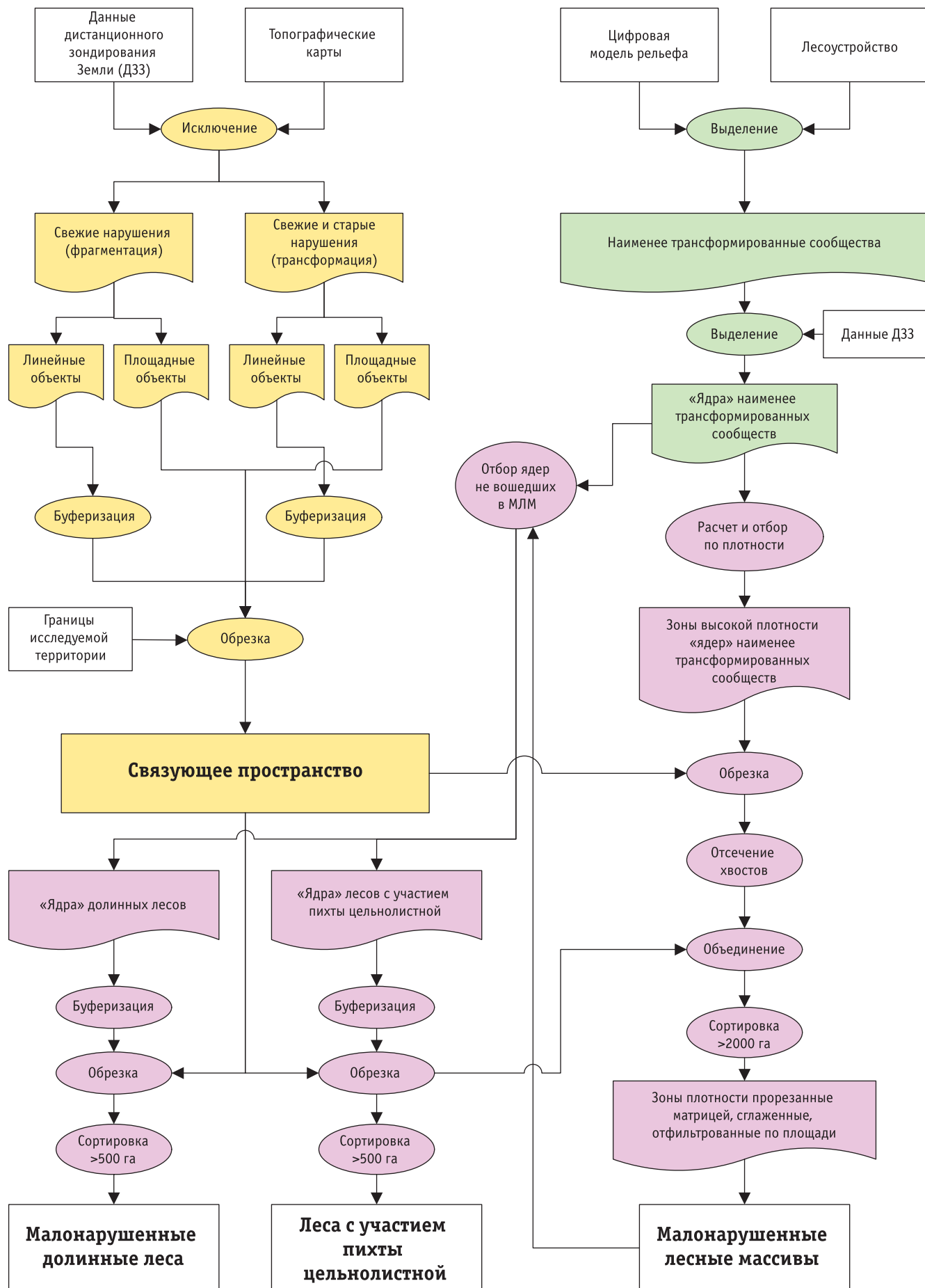


Рисунок 14. Блок-схема выделения малонарушенных лесных массивов, малонарушенных долинных лесов и лесов с участием пихты цельнолистной.

Поэтому для долинных широколиственных (ясеневых, ильмовых и ясенево-ильмовых) лесов и долинных темнохвойных лесов применялся иной алгоритм: вокруг «ядер» таких сообществ строился буфер шириной 250 м.

Полученные территории (включающие собственно «ядра» и буферы вокруг них) также были «прорезаны» картой «связующего пространства» по алгоритму, описанному в Шаге 4Б. Удаление узких выдающихся частей (Шаг 4В) для «ядер» долинных сообществ не проводилось, так как вытянутая форма и небольшая ширина являются их естественной особенностью.

Для полученных таким образом массивов долинных сообществ рассчитывалась площадь и производился отбор конечных массивов, площадь которых составляет не менее 500 гектаров.

Аналогично «ядра» лесов с участием пихты цельнолистной с 250-метровым буфером, «прорезанные» картой «связующего пространства» (результат, полученный после Шага 4Б), были отсортированы по площади. Участки, не вошедшие в состав малонарушенных лесных массивов, но имеющие площадь не менее 500 гектаров, также были выделены в качестве ЛВПЦ.

Блок-схема, отражающая алгоритм выделения различных категорий массивов ценных лесов, представлена на Рис. 14.

Раздел III.

Выделение долинных комплексов речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью

После выделения по описанным выше алгоритмам малонарушенных лесных массивов и малонарушенных долинных лесов оказалось, что в их состав не вошла значительная часть естественных долинных комплексов, занимающих поймы и низкие пологие террасы. В то же время, такие долинные комплексы, если они не затронуты хозяйственной деятельностью, являются, как правило, весьма важными территориями для поддержания естественного биоразнообразия всего бассейна. Их высокая природоохранная ценность несомненна и обусловлена целым рядом причин.

Во-первых, в силу естественного разнообразия и динамичности условий здесь всегда высоко разнообразие видов, их экологических групп и сообществ. Во-вторых, здесь концентрируются места обитания многих редких видов растений. В-третьих, именно в поймах, в силу их увлажненности и мозаичности, в случае развития катастрофических лесных пожаров могут сохраниться рефугиумы (убежища) для многих видов флоры.

В долинах рек также расположены ключевые местообитания многих животных, в том числе редких. И, наконец, эти территории имеют ключевое значение для поддержания гидрологического режима рек, что, в свою очередь, необходимо для сохранения водной флоры и фауны, в частности, уникальной ихтиофауны дальневосточных лососевых рек. Таким образом, в соответствии с классификацией ЛВПЦ, принятой ЛПС, эти территории могут относиться сразу к нескольким категориям ЛВПЦ.

Однако, при хозяйственном освоении бассейна именно припойменные части долинных комплексов зачастую первыми подвергаются антропогенному воздействию (прокладка дорог вдоль русел рек, интенсивные выборочные рубки пойменных лесов) и утрачивают свою природоохранную ценность. Поэтому нами было принято решение выделить в качестве отдельной категории ЛВПЦ целиком все достаточно крупные долинные комплексы рек, чьи бассейны (или их верхние части) практически не были затронуты хозяйственной деятельностью.

Для анализа были выбраны сравнительно протяженные (не менее 30 км от истока при измерении вдоль русла) участки рек, в пределах бассейнов которых отсутствует антропогенная инфраструктура и следы промышленных рубок. То есть в пределах таких бассейнов или их крупных верхних частей не должно быть населенных пунктов, дорог, в том числе лесовозных, участков нарушений, однозначно интерпретируемых как последствия рубок леса. Нарушенность территории пожарами, если они не затронули саму растительность пойм и пологих террас, не учитывалась. Протяженность реки в пределах верхней ненарушенной части бассейна измерялась, в том числе, и в пределах МЛМ, если они захватывали часть этого бассейна.

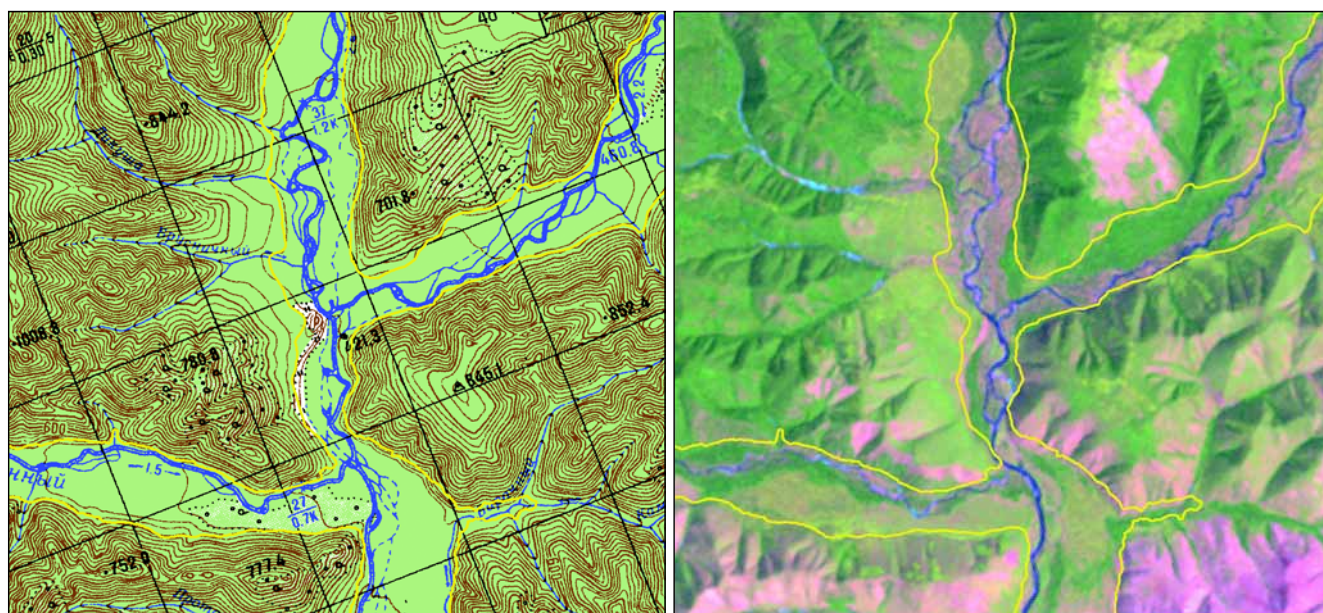


Рисунок 15. Проведение границ долинных комплексов речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью, по топографическим картам (слева) и космическим снимкам (справа).

Из бассейнов, полностью или частично расположенных за пределами МЛМ, этим критериям соответствуют бассейны следующих рек: *Самарги, Единки, Венюковки, Светловодной, Малой Светловодной, Кузнецовы, Соболевки, Колумбе, Серебряного Ручья, Милоградовки* (за исключением их нижнего течения), верхнего течения *Бикина* (включая бассейны *Зевы* и *Ключевой*) и верхнего течения *Серебрянки*. Эти бассейны целиком или частично расположены в пределах малонарушенных лесных территорий (Самарга, Бикин, Светловодная, Малая Светловодная, Колумбе, Серебрянка, Серебряный Ручей) либо вне их (Единка, Венюковка, Кузнецова, Соболевка и Милоградовка). В последнем случае они, тем не менее, не несут следов интенсивной хозяйственной деятельности, хотя в значительной мере пройдены пожарами.

Для данных рек и их притоков долинный комплекс выделялся только за пределами малонарушенных лесных массивов и только для сравнительно широких участков пойм (начиная примерно от 200 метров в основной части участка; на локальных участках допускались сужения и ниже этого порога). Выделение проводилось по топографическим картам и космическим снимкам. Первоначально контур проводился по топографическим картам таким образом, чтобы он охватывал как собственно пойму, так и низкие пологие террасы (обычно занятые сообществами, близкими к пойменным по составу). В качестве границы, как правило, выбиралась линия перегиба, в которой плоский рельеф поймы или пологий уклон террасы сменялся более крутым склоном речной долины.

В дальнейшем выделенный контур корректировался по космическим снимкам так, чтобы в него входили только сообщества, близкие по породному составу к естественным. Участки долинных сообществ, несущие признаки воздействия катастрофических пожаров последних десятилетий, исключались. Контур продолжался вниз по течению реки, пока не достигал антропогенно нарушенных территорий. Проведение границ долинных комплексов иллюстрирует Рис. 15.

В связи с тем, что граница таких контуров проводилась с включением низких террас, буфер вокруг них не строился. Удаление узких выдающихся частей (подобно таковому для МЛМ, шаг 4В) для долинных комплексов не проводилось, так как вытянутая форма и небольшая ширина являются их естественной особенностью. Критерий минимальной площади также не применялся: ни один из выделенных участков не был менее 500 гектаров.

Раздел IV.

Выделение редких лесных сообществ

(в том числе сообществ с участием редких видов деревьев)

4.1. Критерии выделения редких лесных сообществ и их типы

Сохранение всего разнообразия растительного покрова требует также принятия специальных мер для охраны редких растительных сообществ. Редкие сообщества могут занимать незначительные площади или быть локально распространенными. Они могут быть не самыми богатыми (и даже бедными) по флористическому составу, нарушенными и не старовозрастными. Однако их ценность (по аналогии с редкими видами) состоит в том, что они являются результатом уникальных естественноисторических процессов, либо формируются в необычных условиях. Редкие сообщества являются уязвимыми, так как занимают небольшие площади, и могут исчезнуть даже при незначительных нарушениях. Для Приморского края это особенно актуально, так как некоторые из сообществ, распространенных здесь, уникальны или редки не только в масштабах России или Восточной Азии, но и в планетарном масштабе — например, сообщества с участием микробиоты перекрестнопарной.

В работе Крестова и Верхолата (2003) подробно рассмотрены правила составления списка редких сообществ для Приморья. Ими учитывались характер и площадь распространения сообществ, особенности их состава, некоторые динамические признаки. Список редких сообществ, приведенный в упомянутой работе, был нами адаптирован. Из исходного списка исключены, во-первых, сообщества, которые мы не можем выделить дистанционными методами — например, кедровники с ясенем кониограммовые. Их список приведен в Приложении 7. Во-вторых, мы исключили из этого списка ряд сообществ (как правило, послепожарных или производных), ценность которых для сохранения естественного биоразнообразия представляется нам спорной в силу отсутствия у них действительно специфических черт: долинные лиственничники, дубняки брусничные, кедровники лишайниковые, моnodоминантные кедровники¹ и кедровники с дубом типчаковые.

В итоге были отобраны следующие типы редких лесных сообществ:

- I. Леса с участием редких видов деревьев:
 1. Леса с участием тиса остроконечного;
 2. Леса с участием сосны густоцветковой и сосны могильной;
 3. Леса с участием березы железной (Шмидта);
 4. Леса с участием диморфанта;
 5. Леса с участием дуба зубчатого;
 6. Абрикосники из абрикоса манжурского.
- II. Леса с доминированием редких видов в травяно-кустарничковом ярусе:
 7. Ельники (темнохвойные леса) бадановые;
 8. Ельники (темнохвойные леса) заманиховые;
 9. Сообщества с микробиотой.
- III. Леса, древесный ярус которых составлен экологически контрастными видами:
 10. Дубняки кедровостланиковые;
 11. Ельники грабовые;
 12. Ельники кедровостланиковые;
 13. Лиственничники кедровостланиковые;
 14. Дубово-каменноберезовые леса;
 15. Липово-каменноберезовые леса.

Эколого-фитоценотическая характеристика вышеперечисленных сообществ приведена в Приложении 4 к настоящей методике.

Выделение некоторых редких сообществ и сообществ с участием ряда редких видов деревьев возможно по материалам лесоустройства. Это леса с участием редких видов деревьев и леса, древесный ярус кото-

¹ Спорным типом лесов среди редких сообществ являются, например, чистые моnodоминантные кедровники, которые по мнению одних авторов (Кудинов, 1994) являются послепожарными, по мнению других (Крестов, Верхолат, 2003) могут быть обусловлены локальным, сухим и холодным климатом. Однако в любом случае, независимо от причины их возникновения, чистые кедровые леса являются очень бедными по флористическому составу, поэтому мы сочли возможным на данном этапе исключить их как из состава «ядер», так и из списка редких сообществ.

рых составлен экологически контрастными видами. К сожалению, оказалось, что леса с участием дуба зубчатого также не могут быть выделены на основании тех материалов, которыми мы располагаем — в базе данных не оказалось выделов с их участием. Однако часть этих лесов была нанесена на карты на основе анализа гербарных материалов как места произрастания редких видов (см. 5.1). Часть лесов с доминированием редких видов в травяно-кустарничковом ярусе также нанесена на карты как места произрастания этих видов (бадана, заманихи и микробиоты). Однако в целом данные по этим видам и сообществам неполны, возможности их выделения ГИС-методами ограничены.

Таким образом, в результате оказалось возможным нанести на карту в виде контуров только леса с участием редких видов деревьев (кроме дуба зубчатого) и леса, древесный ярус которых составлен экологически контрастными видами.

Выделение редких растительных сообществ производилось независимо от выделения массивов типичных сообществ, описанного выше, поэтому в ряде случаев участки редких и участки типичных сообществ пересекаются.

4.2. Методика выделения редких лесных сообществ

Выделение редких лесных сообществ (в том числе, сообществ с участием редких видов деревьев) проводилось по материалам лесоустройства. Критерии выделения приводятся в Табл. 5. Кроме того, некоторые участки редких сообществ были выделены нами по материалам наших полевых обследований.

Отобранные таким образом выделы объявляются ЛВПЦ независимо от их площади и плотности распределения. Вокруг них строится буфер шириной 200 м, который тоже считается входящим в ЛВПЦ.

Таблица 5. Редкие лесные сообщества (в том числе, сообщества с участием редких видов деревьев)

Сообщества	Критерии выделения
Елово-кедровостланиковые	Выделы, где одновременно присутствуют обе породы
Елово-грабовые	Выделы, где одновременно присутствуют обе породы, возраст не менее 80 лет
Дубово-кедровостланиковые	Выделы, где одновременно присутствуют обе породы
Дубово-каменноберезовые	Выделы, где одновременно присутствуют обе породы, доминируют либо дуб, либо береза каменная, возраст не менее 100 лет
Липово-каменноберезовые	Выделы, где одновременно присутствуют липа и береза каменная, возраст не менее 100 лет
Лиственнично-кедровостланиковые	Выделы, где одновременно присутствуют лиственница и кедровый стланик
Сообщества с участием березы железной (Шмидта)	Выделы, где присутствует береза железная
Сообщества с участием сосны могильной*	Выделы, где присутствует сосна могильная
Сообщества с участием диморфанта	Выделы, где присутствует диморфант
Сообщества с участием тиса	Выделы, где присутствует тис

* Сюда мы относим все таксоны, близкие к сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), которые встречаются на территории Приморского края, например сосна густоцветковая.

Раздел V.

Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений

5.1. Критерии выбора редких и находящихся под угрозой исчезновения видов

Список сосудистых растений Приморского края, включенных в краевую и российскую Красные книги, насчитывает 209 видов. Однако так как Красная книга Приморского края не издана, мы не имели возможность проанализировать ситуацию с теми видами, которые включены только в нее, и отсутствуют в Красной книге РСФСР. Поэтому основой для создания списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений послужил список растений Красной книги РСФСР (1988), произрастающих в Приморье. Из этих видов были выбраны только лесные виды, причем только те, которые действительно находятся под угрозой исчезновения и требуют специальных мер охраны. То есть, в данной работе не рассматриваются, например, водные растения (доля которых среди охраняемых растений в Приморье достаточно велика), виды открытых луговых и лугово-степных ландшафтов (например, многие виды лилий и ирисов), а также такие лесные растения, которые в реальности не нуждаются в принятии специальных мер охраны (например, диоскорея японская). Дальнейшая работа по картографированию ареалов и определению приоритетов охраны проводилась только по этим видам.

Необходимо подчеркнуть еще раз, что данные о местах произрастания редких видов растений в Приморье являются крайне неполными, поэтому полученные карты мест произрастания редких видов отражают скорее флористическую изученность края, чем реальную необходимость принятия мер охраны редких видов растений. По нашему мнению, отсутствие данных для многих мест не является основанием для непринятия мер по уже известным местам произрастания редких видов. Поэтому, несмотря на всю фрагментарность этих данных, мы сочли возможным включить их в эту работу.

Списки редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, для которых были закартографированы известные местонахождения, приводятся в Табл. 6. Среди них особо отмечены виды, безусловно нуждающиеся в запрете всех видов рубок в местах их произрастания. Остальные из перечисленных видов требуют дифференцированного подхода к охране, который рассматривается в руководстве для работников лесного хозяйства (Скворцов и др., в печати).

Таблица 6. Редкие и находящиеся под угрозой уничтожения виды сосудистых растений, безусловно нуждающиеся в запрете всех видов рубок в местах их произрастания, выделены жирным шрифтом

русское название	латинское название	Количество закартографированных мест произрастания
Аралия материковая	<i>Aralia continentalis</i> Kitag.	34
Башмачок вздутый	<i>Cypripedium ventricosum</i> Sw.	10
Башмачок крупноцветковый	<i>Cypripedium macranthon</i> Sw.	91
Башмачок настоящий	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	61
Береза железная (Шмидта)	<i>Betula schmidtii</i> Regel	93
Виноградовик японский	<i>Ampelopsis japonica</i> (Thunb.) Makino	13
Горянка крупночашечная	<i>Epimedium macrosepalum</i> Stearn	4
Девичий виноград триостренный	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.	8
Дейция гладкая	<i>Deutzia glabrata</i> Kom.	2
Дуб зубчатый	<i>Quercus dentata</i> Thunb.	46
Женьшень настоящий	<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.	32
Заманиха высокая	<i>Oplopanax elatus</i> (Nakai) Nakai	32
Калипсо луковичная	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	13
Диморфант (Калопанакс семилепестный)	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	197
Кирказон маньчжурский	<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	39
Копеечник уссурийский	<i>Hedysarum ussuriense</i> I. Schischk. et Kom.	3
Краекучник Куна	<i>Aleuritopteris kuhni</i> (Milde) Ching	6
Кровохлебка великолепная	<i>Sanguisorba magnifica</i> I. Schischk. et Kom.	4
Лептормора Мике	<i>Leptorumohra miqueliana</i> (Maxim, ex Franch. et Savat.) H. Ito	4
Леспедца войлочная	<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Maxim.	53

русское название	латинское название	Количество закартографированных мест произрастания
Леспедеца плотнокистевая	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq.	32
Лиственница ольгинская	<i>Larix olgensis</i> A. Henry	17
Мегаденция пещер	<i>Megadenia speluncarum</i> Vorobiev, Woroschilov et Gorovoi	2
Мекодиум Райта	<i>Mecodium wrightii</i> (Bosch) Copel.	8
Микробиота перекрестнопарная	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	72
Можжевельник твердый	<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc.	56
Надбородник безлистный	<i>Epipogium aphyllum</i> (F.W. Schmidt) Sw.	10
Неоттианта клубочковая	<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	39
Пион горный	<i>Paeonia oreogeton</i> S. Moore	43
Пион молочнокветковый	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	64
Пион обратнаяцевидный	<i>Paeonia obovata</i> Maxim.	82
Пиррозия язычная	<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farw.	37
Плоскосемянник китайский	<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean	31
Подмаренник странный	<i>Galium paradoxum</i> Maxim.	48
Пузатка высокая	<i>Gastrodia elata</i> Blume	6
Пыльцеголовник длинноприцветниковый	<i>Cephalanthera longibracteata</i> Blume	9
Рододендрон Фори (короткоплодный)	<i>Rhododendron fauriei</i> Franch.	4
Рододендрон Шлиппенбаха	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.	51
Рябинник сумахолистный	<i>Sorbaria rhoifolia</i> Kom.	20
Сосна могильная*	<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc. (incl. <i>P. x funebris</i> Kom.)	61
Тис остроколючный	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	152
Чистоустовник Клэйтона	<i>Osmundastrum claytonianum</i> (L.) Tagawa	23

* Сюда мы относим все таксоны, близкие к сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), которые встречаются на территории Приморского Края.

5.2. Методика картографирования мест произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений

Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений были нанесены на карты по этикеткам к гербарным сборам, хранящимся в гербариях Москвы, Санкт-Петербурга и Владивостока. Точность географических привязок мест произрастания растений в гербарных этикетках очень неодинакова. Она зависит от правил, принятых в тот или иной исторический период, от личности исследователя и от чисто географических причин — например, от наличия поблизости общеизвестного или хорошо заметного топографического ориентира. Далеко не все этикетки написаны в соответствии с обычными стандартами, то есть, в них могут быть заполнены не все поля, в том числе и важные для картографирования места произрастания. Некоторые рукописные этикетки написаны неразборчиво, и часть информации оказывается нечитаемой. Точность привязки на местности при ботанических исследованиях до недавнего времени (то есть до появления спутниковых систем навигации) была невелика, и ошибка может достигать 30–40%. Исключение составляет лишь привязка к объектам небольшой протяженности, точно обозначенным на картах (например, горным вершинам, местам слияния рек и т. д.). Все это требует формализации процедуры картографирования точек. Кроме того, географические названия, упоминаемые в старых сборах, могут сильно отличаться от современных, поэтому проводилась работа по сопоставлению старой топонимики с современной. Далее местонахождением называется географическое положение точки встречи вида, а местообитанием — экологические особенности этой точки.

Вариант 1. Местонахождение вида находится в пределах упомянутого выше объекта небольшой протяженности с точно известной привязкой (ниже он будет называться реперным объектом) или в непосредственной близости от него (то есть, в этикетке употребляются формулировки типа «близ», «около», «рядом» и т. д.). В этом случае точка встречи вида ставится на сам объект, если он не противоречит экологии данного вида или описанию местообитания в этикетке («лес», «скала», «берег»). Если местообитание в этикетке не указано, используются знания об экологии данного вида. Если же свойства реперного объекта противоречат экологии вида (например, это место слияния рек для сухопутного вида), тогда точка ставится в ближайшее к объекту

подходящее местообитание (при этом приоритет опять-таки отдается описанию местообитания в этикетке, а при его отсутствии используются общие сведения). Если указано непосредственно близкое положение относительно реперного объекта («близ», «около», «рядом» и т.д.), тогда условным радиусом близости считается 100 м, и точка ставится в пределах этого радиуса на ближайшее подходящее местообитание, независимо от его азимута относительно реперного объекта. Если такое местообитание найти невозможно (например, в силу преобразования местности после обнаружения вида), тогда точка ставится прямо на сам реперный объект, даже если он совершенно не подходит для произрастания данного вида.

Вариант 2. Местонахождение вида определяется направлением и расстоянием до точно обозначенного пункта, присутствующего на карте (населенный пункт, вершина горы и т.д.). В этом случае на карте отыскивается точка, соответствующая данной привязке, направление и расстояние отсчитываются от центра упомянутого пункта, и место встречи вида ставится прямо в эту точку, если она не противоречит экологии вида (с соблюдением правил, указанных в предыдущем варианте). Если точка не подходит по экологии, то место встречи вида ставится в ближайшую подходящую точку в радиусе 500 м (такой большой допуск дается в связи с заведомой неточностью описываемого метода привязки). Если подходящего местообитания в радиусе 500 м найти невозможно, точка ставится прямо на сам реперный объект, даже если он совершенно не подходит для произрастания данного вида.

Вариант 3. Местонахождение вида сформулировано как «окрестности» населенного пункта, горы или иного относительно крупного объекта. Если таким объектом является населенный пункт, точка встречи вида ставится на ближайшее подходящее местообитание в пределах 1 км от границы населенного пункта. При отсутствии подходящего местообитания точка ставится на название населенного пункта в пределах 1 км от его границы и на не урбанизированную территорию.

Если в этикетке упоминается природный объект, точка ставится на ближайшее подходящее местообитание в пределах 1 км от центра объекта, а при отсутствии подходящего местообитания — в центр объекта, независимо от его пригодности для произрастания вида.

Вариант 4. Местонахождение вида сформулировано неопределенно, например, «нижнее течение реки N» или «ключ X» и т.д. Здесь не существует общего правила. Если территория сравнительно небольшая и в ней отыскивается наиболее подходящее место, то оно и считается местом встречи вида. Для некоторых видов такой выбор достаточно ограничен, так как они встречаются лишь на специфических местообитаниях. Кроме того, косвенные указания на более точное положение места встречи часто можно получить из контекста (например, если для окрестностей ручья, стекающего с крутого склона, пишется «на лугу», то с большой вероятностью речь идет только о самых низовьях ручья). Если выбор сделать невозможно, то точка ставится на название ключевого объекта в области, ограниченной привязкой в этикетке (например, на название реки в области ее нижнего течения).

Если территория слишком велика для подробного обозрения, то, как правило, такая этикетка вообще не наносится на карту. Однако если картируемый вид имеет очень специфические местообитания, редкие в данной местности, то делается попытка их отыскать. В случае успеха точка встречи вида ставится на подходящее место, ближайшее к геометрическому центру территории.

Описанным выше образом в Arcview GIS были закартированы все известные из гербариев точки местонахождений редких видов растений в соответствии со списком — см. 5.1. Затем вокруг каждой точки строился буфер размером 200 м. Эти буферы и показаны на финальных картах.

Раздел VI.

Основные результаты выделения ЛВПЦ

6.1. Основные характеристики выделенных ЛВПЦ

Общая площадь выделенных в работе ЛВПЦ (МЛМ, включая малонарушенные долинные леса и леса с участием пихты цельнолистной; долинных комплексов речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью; редких лесных сообществ и мест произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений), с учетом перекрытий различных категорий, в пределах территории исследования составила 2,94 млн. га. Это составляет примерно 17,8% территории Приморья. В целом такой площади может хватить для обеспечения минимально необходимого уровня охраны биоразнообразия растительных сообществ. Тем не менее, выделенных ЛВПЦ может быть недостаточно для сохранения всего комплекса биоты (в частности, крупных животных). Для этого необходимо принимать также меры к сохранению малонарушенных лесных территорий и мест обитания редких видов живых организмов, не изучавшихся в данной работе.

Общая площадь МЛМ в пределах территории исследования составляет 2,67 млн. га (16,2% территории Приморья). «Ядра» в составе МЛМ занимают 1,94 млн. га, средняя доля «ядер» в МЛМ — 72,4%. Площадь входящих в состав МЛМ малонарушенных долинных лесов составляет 0,30 млн. га (площадь ядер — 298,4 тыс. га), а лесов с участием пихты цельнолистной — 0,01 млн. га (9,1 тыс. га).

Долинные комплексы речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью, в целом занимают 307,3 тыс. га (1,9% территории Приморья). В том числе 141,7 тыс. га располагаются за пределами МЛМ и 41,1 тыс. га — за пределами всех прочих выявленных категорий ЛВПЦ, включая малонарушенные лесные территории.

Редкие лесные сообщества встречены на 195,1 тыс. га (1,2% территории Приморья). В том числе 114,2 тыс. га — за пределами МЛМ и 105,5 тыс. га — за пределами всех прочих выявленных категорий ЛВПЦ, включая малонарушенные лесные территории. Необходимо напомнить, что данные редкие сообщества были выделены только по данным лесоустроительных материалов и могут занимать значительно большие площади.

На выделенные нами места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений приходится 16,6 тыс. га (0,1% территории Приморья). В том числе 13,9 тыс. га — за пределами МЛМ и 13,3 тыс. га — за пределами всех прочих выявленных категорий ЛВПЦ, включая малонарушенные лесные территории.

По уточненным данным общая площадь малонарушенных лесных территорий (МЛТ) составила 2,62 млн. га или 15,8% территории Приморского края, в том числе — 1,11 млн. га (6,7% территории Приморского края) за пределами ЛВПЦ, выделенных в настоящей работе. Суммарная площадь всех выявленных нами ЛВПЦ с учетом МЛТ и перекрытий ЛВПЦ различных категорий составляет, таким образом, 4,05 млн. га или 24,4% территории Приморского края.

Разные лесные формации (в соответствии с лесохозяйственным делением, применяемым в базе данных «Государственный лесной фонд России. Приморский край») представлены в пределах выделенных нами в данной работе ЛВПЦ неодинаково (Табл. 7). Наибольшую долю составляют пихтово-еловые леса (35,8% суммарной площади всех выявленных ЛВПЦ, исключая МЛТ, с учетом перекрытий), широколиственно-кедровые леса (кедровники) (25,6% суммарной площади ЛВПЦ), кедрово-еловые леса (12,6%), лиственничные леса (5,6%), ясеневое-ильмовые (2,9%), дубовые леса (2,3%), то есть наиболее распространенные в крае естественные формации. Для сравнения доля этих формаций в составе малонарушенных лесных территорий (МЛТ) составила: пихтово-еловых лесов — 40,8%, лиственничных лесов — 20,0%, широколиственно-кедровых лесов (кедровников) — 13,3%, кедрово-еловых лесов — 7,4%, ясеневое-ильмовых — 0,7%, дубовых лесов — 0,2%. Таким образом, по сравнению с МЛТ в составе выявленных в данной работе ЛВПЦ заметно выросла доля хвойно-широколиственных формаций, в целом лесов с участием кедра, несколько сократилась доля пихтово-еловых лесов и заметно уменьшилась доля формаций с участием лиственницы.

Распределение ЛВПЦ в целом и отдельных категорий ЛВПЦ по лесхозам Приморского края отражено в Табл. 8. Наибольшее количество ЛВПЦ, выделенных в данной работе, исключая МЛТ, приходится на Верхне-Перевальненский (763,1 тыс. га), Рощинский (409,4 тыс. га), Самаргинский (305,6 тыс. га), Мельничный (254,4 тыс. га) лесхозы, Сихотэ-Алинский заповедник (136,1 тыс. га) и Кокшаровский (113,9 тыс. га) лесхоз. Эти 6 административных единиц содержат 67,4% всех ЛВПЦ, выделенных в данной работе. Они же являются лидерами и по количеству всех выделенных ЛВПЦ, учитывая выделенные ранее МЛТ. В них находится в общей сложности 3,04 млн. га (75,1%) известных нам ЛВПЦ всех категорий.

Если же анализировать, в каких лесхозах или заповедниках наиболее высока доля всех выделенных в данной работе ЛВПЦ от площади лесхоза/заповедника, то безусловным лидером окажется Уссурийский заповедник (96,1%), за ним следует Владивостокский лесхоз — 53,0% и только затем Верхне-Перевальненский (48,5%), Рощинский (46,6%), Мельничный (36,0%) лесхозы, Сихотэ-Алинский заповедник (34,1%), Самаргинский (30,4%) Шкотовский (27,9%) и Артемовский лесхозы (26,9%). Таким образом, лишь в двух срав-

Таблица 7. Представленность сообществ различных формаций в категориях ЛВПЦ, редких лесных сообществах и местах произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений

Формация	МЛТ*		МЛМ*		ДК*		РЛС**		МПРВ***		Все ЛВПЦ, исключая МЛТ (с учетом перекрытий)		Все ЛВПЦ, включая МЛТ (с учетом перекрытий)	
	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади МЛТ, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади МЛМ, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади ДК, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади РЛС, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади МПРВ, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади ЛВПЦ, %	Площадь сообществ данной формации, тыс.га	Доля от общей площади ЛВПЦ, %
Белоберезовые леса	39,9	1,5	20,5	0,8	11,2	3,6	3,7	1,9	0,4	2,5	32,9	1,1	62,5	1,5
Дубовые леса	5,2	0,2	33,6	1,3	0,7	0,2	33,8	17,3	3,3	19,8	67,2	2,3	70,3	1,7
Елово-каменно-березовые леса	6,0	0,2	4,8	0,2	0,2	< 0,1	6,7	3,4	< 0,1	< 0,1	10,6	0,4	12,5	0,3
Желтоберезовые леса	17,6	0,7	39,4	1,5	0,3	< 0,1	2,5	1,3	< 0,1	0,3	40,5	1,4	44,3	1,1
Заросли кедрового стланика	18,5	0,7	14,7	0,6	< 0,1	< 0,1	4,3	2,2	< 0,1	0,2	18,7	0,6	24,5	0,6
Ивовые леса	1,5	< 0,1	4,8	0,2	1,6	0,5	0,5	0,3	< 0,1	0,1	6,1	0,2	6,2	0,2
Каменноберезовые леса			< 0,1	< 0,1			0,6	0,3	< 0,1	< 0,1	0,7	< 0,1	0,7	< 0,1
Кедровники с лиственницей	0,3	< 0,1	0,9	< 0,1			0,1	< 0,1			1,0	< 0,1	1,0	< 0,1
Кедрово-еловые леса	194,4	7,4	357,4	13,4	24,8	8,1	23,0	11,8	0,5	3,1	370,3	12,6	420,9	10,4
Липовые леса	0,8	< 0,1	9,7	0,4	0,2	< 0,1	5,0	2,5	0,3	1,6	12,8	0,4	13,2	0,3
Лиственнично-еловые леса	82,7	3,2	27,9	1,0	14,0	4,5	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	34,4	1,2	88,9	2,2
Лиственничные леса	524,1	20,0	114,4	4,3	59,7	19,4	6,8	3,5	< 0,1	0,5	166,2	5,6	569,6	14,1
Ольховые леса	0,9	< 0,1	2,5	< 0,1	0,3	< 0,1	0,3	0,1	< 0,1	0,4	3,0	0,1	3,4	< 0,1
Осиновые леса	1,9	< 0,1	3,1	0,1	0,4	0,1	0,4	0,2	< 0,1	0,5	3,8	0,1	5,2	0,1
Пихтово-еловые леса	1 068,8	40,8	1 000,3	37,4	99,6	32,4	40,2	20,6	0,9	5,1	1 052,0	35,8	1 392,8	34,4
Сосновые леса							0,1	< 0,1			0,1	< 0,1	0,1	< 0,1
Топольные леса	11,2	0,4	9,4	0,4	12,4	4,0	0,4	0,2	< 0,1	0,2	15,4	0,5	15,7	0,4
Черноберезовые леса			0,0	0,0			0,0	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Чернопихтово-кедровые леса			7,9	0,3			0,2	< 0,1	0,4	2,4	8,0	0,3	8,0	0,2
Чернопихтовые леса			8,2	0,3			0,7	0,3	< 0,1	0,4	8,3	0,3	8,3	0,2
Чозениевые леса	5,0	0,2	3,8	0,1	7,0	2,3	0,3	0,2	< 0,1	< 0,1	9,4	0,3	9,7	0,2
Широколиственно-кедровые леса (кедровники)	349,1	13,3	719,6	26,9	30,9	10,0	58,8	30,1	0,9	5,3	752,0	25,6	818,2	20,2
Ясенево-ильмовые леса	18,9	0,7	79,4	3,0	14,4	4,7	2,4	1,2	0,3	2,1	85,0	2,9	86,7	2,1
Нелесные сообщества / территории	27,9	1,1	23,3	0,9	5,0	1,6	3,0	1,5	0,5	3,1	28,5	1,0	41,7	1,0
Суммарная площадь, по которой имела лесостроительная информация о формациях	2 374,7	90,7	2 485,5	93,0	282,6	91,9	193,9	99,4	8,0	48,0	2 726,8	92,7	3 704,3	91,5
Территория, по которой отсутствовала лесостроительная информация о формациях	243,2	9,3	186,6	7,0	24,8	8,1	1,2	0,6	8,6	52,0	214,3	7,3	345,0	8,5
Суммарная площадь	2 617,9	100,0	2 672,2	100,0	307,3	100,0	195,1	100,0	16,6	100,0	2 941,1	100,0	4 049,3	100,0

* Без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

** Площадь редких сообществ учтена вместе с 200-метровым буфером вокруг них, без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

*** Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений учтены с 200-метровым буфером вокруг точек мест нахождения, без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

Сокращения:

МЛМ — малонарушенные лесные массивы.

ДК — долинные комплексы речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью.

РЛС — редкие лесные сообщества.

МПРВ — места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.

МЛТ — малонарушенные лесные территории.

Таблица 8. Распределение различных категорий ЛВПЦ, редких лесных сообществ и мест произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений по лесхозам (сокращения см. Примечание к Табл. 7)

Лесхозы / заповедники	Общая площадь лес- хоза, тыс. га *	МЛМ**		ДК**		РЛС***		МПРВ****			МЛТ**		Все ЛВПЦ, ис- ключая МЛТ (с учетом перекрытий)		Все ЛВПЦ, включая МЛТ (с учетом перекрытий)	
		Площадь МЛМ в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Площадь ДК в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Площадь РЛС в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Площадь МПРВ в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Количество мест нахождения редких видов растений в пределах лесхоза	Площадь МЛТ в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Площадь выделенных ЛВПЦ в пределах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %	Площадь ЛВПЦ в преде- лах лесхоза, тыс.га	Доля от общей площади лесхоза, %
Анучинский	280,8	0,7	0,3	0,0	0,0	1,2	0,4	0,3	0,1	32	0,0	0,0	2,3	0,8	2,3	0,8
Арсеньевский	237,9	29,0	12,2	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5	0,0	0,0	29,0	12,2	29,0	12,2
Артемовский	16,4	3,0	18,5	0,0	0,0	2,6	15,6	0,0	0,0	0	0,0	0,0	4,4	26,9	4,4	26,9
Барабашский	112,3	24,2	21,6	0,0	0,0	2,4	2,1	0,9	0,8	82	0,0	0,0	26,7	23,8	26,7	23,8
Верхне-Перевальненский	1574,5	708,6	45,0	196,0	12,4	17,0	1,1	0,2	< 0,1	14	1109,8	70,5	763,1	48,5	1196,4	76,0
Владивостокский	76,9	38,1	49,5	0,0	0,0	11,2	14,5	0,9	1,2	104	0,0	0,0	40,7	53,0	40,7	53,0
Дальнегорский	441,7	26,0	5,9	0,0	0,0	4,4	1,0	< 0,1	< 0,1	7	3,0	0,7	30,0	6,8	31,4	7,1
Дальнереченский	124,2	12,6	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	12,6	10,2	12,6	10,2
Ивановский	99,5	4,2	4,2	0,0	0,0	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1	5	0,0	0,0	4,4	4,5	4,4	4,5
Измайлихинский	185,3	15,5	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	15,5	8,4	15,5	8,4
Кавалеровский	351,8	25,1	7,1	0,0	0,0	4,7	1,3	0,2	< 0,1	18	0,0	0,0	29,8	8,5	29,8	8,5
Кировский	270,9	56,5	20,9	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	0,0	0,0	56,6	20,9	56,6	20,9
Кокшаровский	480,2	113,5	23,6	0,0	0,0	1,0	0,2	< 0,1	< 0,1	2	73,3	15,3	113,9	23,7	170,4	35,5
Лазовский	263,7	11,4	4,3	0,0	0,0	2,4	0,9	0,2	< 0,1	17	9,6	3,6	13,9	5,3	17,7	6,7
Малиновский	436,5	80,8	18,5	0,0	0,0	3,0	0,7	0,0	0,0	0	21,2	4,9	83,4	19,1	85,9	19,7
Мельничный	707,1	248,2	35,1	0,0	0,0	13,5	1,9	< 0,1	< 0,1	5	217,0	30,7	254,4	36,0	338,9	47,9
Ольгинский	550,9	27,5	5,0	3,0	0,6	6,8	1,2	0,2	0,0	14	0,0	0,0	37,3	6,8	37,3	6,8
Партизанский	80,8	4,3	5,4	0,0	0,0	5,1	6,3	0,1	0,1	10	0,0	0,0	9,1	11,2	9,1	11,2
Пограничный	298,2	0,0	0	0,0	0,0	0,2	< 0,1	0,2	< 0,1	16	0,0	0,0	0,4	0,1	0,4	0,1
Пожарский	525,4	63,0	12,0	0,0	0,0	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5	0,0	0,0	63,3	12,0	63,3	12,0
Рощинский	878,9	405,6	46,2	0,0	0,0	35,8	4,1	< 0,1	< 0,1	8	264,8	30,1	409,4	46,6	463,1	52,7
Самаргинский	1006,6	239,2	23,8	69,3	6,9	13,0	1,3	0,1	< 0,1	11	551,8	54,8	305,6	30,4	597,2	59,3
Светлинский	790,1	21,6	2,7	11,5	1,5	28,5	3,6	< 0,1	< 0,1	1	33,6	4,3	57,1	7,2	84,4	10,7
Сергеевский	295,8	63,7	21,5	0,0	0,0	4,6	1,6	0,4	0,1	33	57,5	19,4	68,3	23,1	78,9	26,7
Спасский	148,2	3,8	2,6	0,0	0,0	2,9	2,0	< 0,1	< 0,1	6	0,0	0,0	6,8	4,6	6,8	4,6
Тернейский	647,1	58,9	9,1	0,0	0,0	14,1	2,2	< 0,1	< 0,1	4	13,2	2,0	72,6	11,2	76,2	11,8
Уссурийский	75,1	9,5	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	15	0,0	0,0	9,7	12,9	9,7	12,9
Черниговский	46,7	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	3	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Черниговский межхозяйственный	75,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	1	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Чугуевский	499,8	58,2	11,6	0,0	0,0	6,3	1,3	0,3	< 0,1	29	0,0	0,0	62,6	12,5	62,6	12,5
Шкотовский	117,6	31,4	26,7	0,0	0,0	1,8	1,5	0,5	0,5	52	0,0	0,0	32,8	27,9	32,8	27,9
Шумнинский	261,0	42,5	16,3	0,0	0,0	8,8	3,4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	48,6	18,6	48,6	18,6
Заповедник «Кедровая Падь»	17,7	2,7	15,0	0,0	0,0	1,4	7,7	0,8	4,4	85	0,0	0,0	4,0	22,7	4,0	22,7
Лазовский заповедник	117,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	58	0,0	0,0	0,5	0,4	0,5	0,4
Сихотэ-Алинский заповедник	398,7	116,5	29,2	27,0	6,8	0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	15	261,6	65,6	136,1	34,1	274,2	68,8
Уссурийский заповедник	41,5	39,6	95,6	0,0	0,0	0,8	2,0	1,3	3,1	133	0,0	0,0	39,9	96,1	39,9	96,1
Сельские леса и земли, не входящие в гослесфонд	3948,1	86,6	2,2	0,6	< 0,1	1,2	< 0,1	8,5	0,2	819	1,6	< 0,1	96,2	2,4	97,3	2,5
Всего:	16479,8	2672,1	16,2	307,3	1,9	195,1	1,2	16,6	0,1	1611	2617,9	15,9	2941,1	17,8	4049,3	24,6

* Расчетная.

** Без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

*** Площадь редких сообществ учтена вместе с 200-метровым буфером вокруг них, без учета перекрытий с другими катего-
риями ЛВПЦ.

**** Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений учтены с 200-метровым буфером
вокруг точек мест нахождения, без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

нительно небольших объектах на юге края (Уссурийский заповедник — 41,5 тыс. га, а Владивостокский лесхоз — 76,9 тыс. га) доля выделенных ЛВПЦ составила более половины от их площади.

Доля МЛТ наиболее высока в Верхне-Перевальненском (70,5%) лесхозе, Сихотэ-Алинском заповеднике (65,6%), Самаргинском (54,8%), Мельничном (30,7%) и Рощинском (30,1%) лесхозах.

Суммарная доля ЛВПЦ максимальна в Уссурийском заповеднике (96,1%), за ним следуют: Верхне-Перевальненский лесхоз (76,0%), Сихотэ-Алинский заповедник (68,8%), Самаргинский (59,3%), Владивостокский (53,0%), Рощинский (52,7%), Мельничный (47,9%) и Кокшаровский (35,5%) лесхозы.

Необходимо обратить внимание, что более половины мест нахождения редких видов растений оказалась либо вне территории лесхозов и заповедников, либо информация по ним настолько неточна, что нельзя отнести точку к определенному лесхозу. Это еще раз говорит о необходимости специальных исследований мест произрастания редких видов растений.

Часть выделенных в настоящей работе ЛВПЦ уже охраняется в составе существующих ООПТ, эта часть составляет 543 тыс. га, или 18,5% (для анализа здесь были учтены все существующие ООПТ Приморского края, за исключением ботанических садов, дендрологических парков, курортов и памятников природы). Значительная часть выделенных ЛВПЦ уже находится в составе лесов I группы и особо защитных участков леса с запретом рубок главного пользования. Вместе с тем, следует отметить, что такого режима может быть недостаточно при сохранении нынешнего размаха браконьерских рубок леса и практики ведения промышленных лесозаготовок под видом рубок промежуточного пользования и санитарных рубок.

В Табл. 9 дана информация о представленности различных категорий ЛВПЦ в составе существующих ООПТ. Наилучшим образом (но все равно не в достаточной степени) территориальной охраной обеспечены малонарушенные лесные территории (36,0% всех МЛТ находится внутри ООПТ) и долинные комплексы речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью (35,2%). При этом эти две категории ЛВПЦ попадают в границы всего двух ООПТ — заказника «Верхнебикинский» и Сихоте-Алинского заповедника (с охранной зоной).

Хуже всего территориальной охраной обеспечены редкие лесные сообщества: лишь 5,5% из них находятся в пределах существующих ООПТ. Большая часть из них (более 80%) находится в пределах трех территорий: заказник «Борисовское плато», заповедник «Кедровая Падь» и заказник «Барсовый».

Таблица 9. Представленность различных категорий ЛВПЦ и типов редких лесных сообществ в составе особо охраняемых природных территорий (ООПТ)

Категория ЛВПЦ	Общая площадь тыс. га	В том числе, внутри ООПТ	
		тыс. га	% от общей площади данной категории ЛВПЦ
Все ЛВПЦ, включая МЛТ (с учетом перекрытий)	4 049,3	1 082,8	26,7
Все ЛВПЦ, исключая МЛТ (с учетом перекрытий)	2 941,1	543,0	18,5
Малонарушенные лесные территории*	2 617,9	943,4	36,0
Долинные комплексы речных бассейнов, не затронутых хозяйственной деятельностью*	307,3	108,2	35,2
Малонарушенные лесные массивы*	2 672,2	474,1	17,7
Редкие лесные сообщества (с учетом перекрытий различных типов сообществ)**	195,1	10,8	5,5
В том числе:			
Дубово-каменноберезовые	37,8	1,0	2,6
Дубово-кедровостлианниковые	5,3	< 0,1	1,5
Елово-грабовые	6,3	1,0	16,3
Елово-кедровостлианниковые	6,8	< 0,1	0,5
Липово-каменноберезовые	120,3	1,6	1,3
Лиственнично-кедровостлианниковые	11,0	< 0,1	0,3
Сообщества с участием березы железной (Шмидта)	11,7	7,4	63,6
Сообщества с участием диморфанта	9,6	0,3	3,2
Сообщества с участием сосны могильной (густоцветковой)	1,4	0,1	10,4
Сообщества с участием тиса	0,6	< 0,1	0,1
Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений***	16,6	4,9	29,4

Примечания:

* Без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

** Площадь редких сообществ учтена вместе с 200-метровым буфером вокруг них, без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

*** Места произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений учтены с 200-метровым буфером вокруг точек мест нахождения, без учета перекрытий с другими категориями ЛВПЦ.

Таблица 10. Представленность выявленных мест произрастания редких видов сосудистых растений в составе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и иных категориях ЛВПЦ (сокращения см. Примечание к Табл. 7. Виды, безусловно нуждающиеся в запрете всех видов рубок в местах их произрастания, выделены жирным шрифтом)

Русское название	Латинское название	МЛМ	МЛТ	ДК	РЛС	Все ЛВПЦ, исключая МЛТ (с учетом перекрытий)	Все ЛВПЦ, включая МЛТ (с учетом перекрытий)	ООПТ	Всего выявлено
Аралия материковая	<i>Aralia continentalis</i> Kitag.	4				4	4	18	34
Башмачок вздутый	<i>Cypripedium ventricosum</i> Sw.	1				1	1	2	10
Башмачок крупноцветковый	<i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	5	1	1	2	8	8	21	91
Башмачок настоящий	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	8	1			8	9	18	61
Береза железная (Шмидта)	<i>Betula schmidtii</i> Regel	14			4	15	15	43	93
Виноградовик японский	<i>Ampelopsis japonica</i> (Thunb.) Makino							11	13
Горянка крупночашечная	<i>Epimedium macrosepalum</i> Stearn								4
Девичий виноград триостренный	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.							7	8
Дейция гладкая	<i>Deutzia glabrata</i> Kom.								2
Диморфант (калопанакс семиплостный)	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	29			8	35	35	55	195
Дуб зубчатый	<i>Quercus dentata</i> Thunb.				1	1	1	3	46
Женьшень настоящий	<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.	11	1			11	11	11	32
Заманиха высокая	<i>Oplopanax elatus</i> (Nakai) Nakai	13	3		3	16	18	11	32
Калипсо луковичная	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	2				2	2	2	13
Кирказон маньчжурский	<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	8				8	8	1	39
Копеечник уссурийский	<i>Hedysarum ussuriense</i> I. Schischk. et Kom.								3
Краекучник Куна	<i>Aleuritopteris kuhnii</i> (Milde) Ching	2				2	2	1	6
Кровохлебка великолепная	<i>Sanguisorba magnifica</i> I. Schischk. et Kom.								4
Лептормора Мике	<i>Leptorumohra miqueliana</i> (Maxim, ex Franch. et Savat.) H. Ito								4
Леспедуца войлочная	<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Maxim.	2				2	2	18	53
Леспедуца плотнокистевая	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq.							5	32
Лиственница ольгинская	<i>Larix olgensis</i> A. Henry							1	17
Мегадения пещер	<i>Megadenia speluncarum</i> Vorobiev, Woroschilov et Gorovoi								2
Мекодиум Райта	<i>Mecodium wrightii</i> (Bosch) Copel.	3	1			3	3		8
Микробиота перекрестнопарная	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	13	6		1	14	15	12	72
Можжевельник твердый	<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc.	6			1	6	6	22	56
Надбородник безлистный	<i>Epipogium aphyllum</i> (F.W. Schmidt) Sw.	3	1		1	3	3	1	10
Неоттианта клубучковая	<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	1				1	1	5	39
Пион горный	<i>Paeonia oreogeton</i> S. Moore	18	3	2	1	19	20	18	45
Пион молочноцветковый	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	1				1	1	14	64
Пион обратнойцевидный	<i>Paeonia obovata</i> Maxim.	14	2	1	1	16	17	22	82
Пиррозия язычная	<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farw.	1				1	1	19	37
Плоскосемянник китайский	<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean	17				17	17	22	31
Подмаренник странный	<i>Galium paradoxum</i> Maxim.	18	4	3	4	23	23	26	50
Пузатка высокая	<i>Gastrodia elata</i> Blume							1	6
Пыльцеголовник длинноприцветниковый	<i>Cephalanthera longibracteata</i> Blume	3	1		1	4	5	6	9
Рододендрон Фори (короткоплодный)	<i>Rhododendron fauriei</i> Franch.	3	2			3	3	2	4
Рододендрон Шлиппенбаха	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.	2				2	2	10	50
Рябинник сумахлистный	<i>Sorbaria rhoifolia</i> Kom.	6	14	2		8	15	14	20
Сосна могильная (густоцветковая) *	<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc. (incl. <i>P. x funebris</i> Kom.)	5			2	7	7	13	61
Тис остроконечный	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	36	4		8	43	44	57	150
Чистоустовник Клейтона	<i>Osmundastrum claytonianum</i> (L.) Tagawa	4			4	8	8	7	23
Все виды:		253	44	9	42	292	307	499	1611
% от всех закартографированных мест произрастания:		15,7	2,7	0,6	2,6	18,1	19,1	31,0	

Примечания:

* Сюда мы относим все таксоны, близкие к сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), которые встречаются на территории Приморского края.

Наибольшее значение для сохранения всех выделенных нами ЛВПЦ (с учетом выделенных ранее МЛТ) имеют следующие ООПТ:

- Заказник «Верхнебикинский». Здесь охраняется 281,8 тыс. га ЛВПЦ различных категорий, выделенных в данной работе, что составляет 51,9% таковых, входящих в состав ООПТ. Если принять во внимание и выделенные ранее МЛТ, то роль заказника «Верхнебикинский» окажется еще более значительной: здесь охраняются 682,2 тыс. га ЛВПЦ, что составляет 63% всех ЛВПЦ в составе ООПТ.
- Сихоте-Алинский заповедник, вместе со своей охранной зоной включающий 138,7 тыс. га ЛВПЦ, выделенных в настоящей работе — 25,5% выделенных ЛВПЦ в составе ООПТ. С учетом МЛТ эти цифры составляют 278,0 тыс. га и 25,7%.
- Уссурийский заповедник (39,9 тыс. га или 7,3% соответственно, с учетом МЛТ, которые здесь отсутствуют — 3,7%).
- Заказник «Борисовское плато» (35,0 тыс. га и 6,4%, 3,2% с учетом МЛТ).

Эти же четыре ООПТ имеют наибольшее значение для сохранения малонарушенных лесных массивов. Более 90% МЛМ, находящихся в пределах ООПТ, находятся именно на этих четырех территориях. Правда, все ООПТ Приморья вместе охраняют только 17,7% всех МЛМ, что явно недостаточно. Кроме того, режим ряда ООПТ (например, заказника «Верхнебикинского») в настоящий момент является недостаточно жестким для обеспечения сохранения биоразнообразия растительности.

В Табл. 9 приведены также площади отдельных типов редких сообществ, выделенных по материалам лесоустройства. Подчеркнем еще раз, что это выделение нельзя считать окончательным, так как точность и дробность материалов лесоустройства не вполне обеспечивают достоверное выделение редких сообществ. В связи с этим существует острая необходимость дополнительного выделения редких сообществ на основе дешифровки данных дистанционного зондирования и наземных обследований. В то же время, наглядно видно, что различные типы редких сообществ совершенно неравномерно охвачены территориальной охраной. Так, сообщества с участием березы железной (Шмидта) более чем в половине случаев находятся в пределах существующих ООПТ. Еще хоть сколько-нибудь заметной является роль ООПТ в сохранении елово-грабовых сообществ и сообществ с участием сосны могильной (густоцветковой). Для большинства же других типов редких сообществ доля их представленности в существующих ООПТ ограничивается первыми процентами и долями процента, что, с учетом возможных неточностей лесоустройства, является пренебрежимо малой величиной.

В Табл. 10 отражены результаты анализа обеспеченности охраной мест произрастания редких видов сосудистых растений, угроза исчезновения которых при сохранение нынешней системы природопользования в лесах наибольшая. Из таблицы видно, что на настоящий момент меньшая часть (около 31%) известных мест произрастания редких видов обеспечена территориальной охраной, то есть находится внутри существующих ООПТ. По отдельным видам ситуация еще хуже — немало видов, в том числе таких, которые нуждаются в запрете всех видов рубок в местах произрастания, вообще не обеспечено территориальной охраной.

Подавляющее большинство известных мест произрастания (более 80%) находится вне каких-либо выделенных нами ЛВПЦ иных категорий, то есть, помимо сохранения крупных массивов малонарушенных лесов, редкие растения, безусловно, требуют дополнительной охраны. Следует также провести дополнительные исследования по поиску мест произрастания редких видов.

Нам также неизвестно, насколько хорошо сохранились выделенные места произрастания ряда видов (их список приводится в Табл. 11), заслуживающих строгой охраны. Состояние мест произрастания этих видов (вне существующих ООПТ) нуждается в срочной проверке и принятии неотложных природоохран-

Таблица 11. Виды, места произрастания которых (вне существующих ООПТ) срочно нуждаются в проверке на предмет сохранности и в принятии неотложных природоохранных мер

русское название	латинское название
Галосциаструм Тилинга	<i>Halosciastrum melanotilingia</i> (Boiss.) M. Pimen. et V. Tichomirov
Гнездовка уссурийская	<i>Neottia ussuriensis</i> (Kom. et Nevski) Soo
Горянка крупночашечная	<i>Epimedium macrosepalum</i> Steam
Кирказон маньчжурский	<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.
Краекучник Куна	<i>Aleuritopteris kuhnii</i> (Milde) Ching
Лепторумора Мике	<i>Leptorumohra miqueliana</i> (Maxim, ex Franch. et Savat.) H. Ito
Леспедеца плотнокистевая	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq.
Мекодиум Райта	<i>Mecodium wrightii</i> (Bosch) Copel.
Надбородник безлистный	<i>Epipogium aphyllum</i> (F.W. Schmidt) Sw.
Пузатка высокая	<i>Gastrodia elata</i> Blume
Смородина уссурийская	<i>Ribes ussuriense</i> Jancz.
Экзохорда пильчатая	<i>Exochorda serratifolia</i> S. Moore

ных мер. Для некоторых из них мы вообще не смогли найти информации, достаточной для картографирования мест их произрастания. (Поэтому они не указаны в Табл. 6 и 10) Выявлению мест произрастания таких видов следует уделить особое внимание при полевых исследованиях.

6.2. Приоритеты охраны ЛВПЦ

6.2.1. Приоритеты охраны типичных сообществ

Безусловным приоритетом для охраны являются леса с участием пихты цельнолистной, чей ареал занимает юг Приморья. Эта территория очень давно заселена и подвержена значительному антропогенному влиянию. Большинство лесов сильно трансформировано. Для более или менее гарантированного сохранения этих уникальных сообществ, помимо исключения рубок (желательно всех), необходимы значительные усилия по снижению количества пожаров, в том числе низовых палов, так как они являются основным фактором, мешающим возобновлению пихты. Близкий к ним приоритет имеют кедрово-широколиственные леса с преобладанием маньчжурских теплолюбивых видов. Это кедровники, расположенные в южной части Приморья в пределах ареала пихты цельнолистной. Их площадь быстро сокращается под воздействием человека.

Среди участков, заслуживающих первоочередного сохранения, необходимо отметить лесной массив на Партизанском хребте (Сергеевский и Лазовский лесхозы). Его центральная часть является практически ненарушенной, что выражается в естественном составе и пространственной структуре сообществ. Единственные нарушения, которые мы отметили, это следы выборочных рубок в поймах и нижних частях склонов. В массиве преобладают многопородные леса, при этом благодаря значительному градиенту высот на территории массива представлены разные типы сообществ. Найдены редкие виды растений.

Следующим приоритетом в охране являются наиболее крупные массивы, выделенные в данном исследовании. При этом, чем больше площадь таких массивов, тем выше их ценность. Внутри этой категории приоритет имеют, во-первых, массивы с преобладанием кедровников, во-вторых, участки, в пределах которых представлено наибольшее естественное разнообразие растительных сообществ и переходов между ними.

В целом приоритетность охраны с точки зрения сохранения биоразнообразия несколько уменьшается с юга на север: на севере растительность менее богата и при этом менее фрагментирована.

6.2.2. Приоритеты охраны редких сообществ

При определении приоритетов мы воспользовались критериями, изложенными в монографии Крестова и Верхолат (2003).

1. В первую очередь нуждаются в охране сообщества, которым грозит непосредственная опасность полного уничтожения. Часто это связано с присутствием в их составе видов с ограниченным ареалом, уязвимых к нарушениям. В эту группу попадают леса с участием сосны могильной (реликтовый вид), сообщества с участием микробиоты (эндемик, реликт), а также ельники бадановые и заманиховые, занимающие очень малые площади.
2. Также высокий, но несколько меньший приоритет имеют леса с участием березы железной (Шмидта). Они обладают узким ареалом, но сама береза Шмидта относительно устойчива к пожарам, растет обычно в труднодоступных местах — на хребтах и крутосклонах, и лесохозяйственного интереса не представляет. Поэтому сообществам с ее участием часто непосредственно ничто не угрожает. Однако сплошное освоение территорий, где растут эти сообщества, очевидно, приведет к их полной деградации. Поэтому в отношении данного вида и образуемых им лесов наибольшее значение имеет охрана крупных массивов, включающих леса с ее участием — таких, как Борисовское плато и соседние территории, в том числе через предотвращение пожаров на этих территориях.
3. Несколько менее уязвимы сообщества с участием видов, которые, являясь редкими, тем не менее могут встречаться на довольно больших территориях. Это диморфант, и тис остроконечный. Так, ареал тиса охватывает довольно значительную часть Приморья, и леса с участием тиса — явление не самое редкое. Поэтому охрана всех территорий, на которых встречается тис, возможно, необязательна, за исключением мест, где он произрастает в большом количестве. Тем не менее, это реликт третичного периода, характеризующийся медленным ростом и плохо возобновляющийся. Поэтому приоритетными являются участки, где тис отражен в лесоустройстве (особенно в значительном количестве, а также там, где имеется его естественное возобновление). Однако при рубках в лесах с участием тиса все деревья последнего следует оставлять на корню. Примерно такова же ситуация с лесами, в составе которых участвует диморфант.
4. Следующий уровень приоритетности имеют некоторые сообщества, образованные редкими сочетаниями видов, а именно: дубово-кедровостланиковые и елово-кедровостланиковые сообщества. Это связано, прежде всего, с большой уязвимостью высокогорьев и нижних частей приморских склонов, с которыми связаны данные сообщества. Кроме того, и те и другие (особенно дубово-кедровостланиковые) очень страдают от пожаров.

5. Далее следует назвать леса с участием каменной березы, то есть дубово-каменноберезовые и липово-каменноберезовые сообщества. Площадь их очень ограничена и сильно сокращается из-за пожаров в высокогорьях, приводящих к их замене чистыми каменноберезовыми лесами. Возобновление липы и, еще в большей степени, дуба в высокогорьях очень затруднено. В настоящее время возможность для восстановления подобных сочетаний пород в Приморье практически отсутствует (их возникновение связано, видимо, только с историческими причинами).
6. Леса с участием дуба зубчатого имеют ограниченный ареал, но являются лишь регионально редкими, поскольку в соседнем Китае — это массовый вид. Кроме того, большинство участков этих дубняков уже находятся на территориях заказников и заповедников. Поэтому в число наиболее приоритетных для охраны сообществ леса с его участием не попадают, но наиболее крупные и сохранившиеся рощи нуждаются в индивидуальной охране (например, в статусе памятников природы). Подобная же ситуация складывается, по-видимому, и с сообществами абрикоса. Следующий приоритет имеют елово-грабовые сообщества. Они редки из-за их малого ареала (юг Приморья) и сильной нарушенности, однако возможности их возникновения в современности не исключены, и даже имеют место, например, на Борисовском плато.
7. На последнем месте в списке приоритетов стоят лиственнично-кедровостланиковые сообщества. Они уязвимы, как любые сообщества высокогорьев, но экологические свойства лиственницы и кедрового стланика в Приморье менее контрастны, чем у приведенных выше сочетаний, и они могут самопроизвольно возникать почти по всей территории края. Кроме того, их флористический состав наиболее беден по сравнению с остальными редкими сообществами.

6.2.3. Приоритеты охраны редких видов сосудистых растений

Наиболее приоритетными с точки зрения охраны нужно считать:

- виды с очень ограниченным распространением или виды, о распространении которых есть очень мало сведений;
- виды, приуроченные к редким и уязвимым лесным местообитаниям и сообществам, а также тем, площади которых наиболее быстро сокращаются;
- виды, существованию которых в наибольшей степени угрожает лесохозяйственная деятельность и косвенно связанные с ней явления (пожары, изменение гидрологического режима и пр.).

Среди видов, рассматривавшихся в настоящей работе (см. Раздел 5.1), наиболее приоритетными с точки зрения охраны мы считаем те, в местах произрастания которых следует исключить всякие рубки (Табл. 6 и 10) и те, степень сохранности мест произрастания которых (вне существующих ООПТ) неизвестна, но которые, безусловно, требуют принятия природоохранных мер (Табл. 11).

Раздел VII.

Полевая верификация

Выделение ЛВПЦ с помощью данной методики не является окончательным. В результате наземного обследования границы ЛВПЦ могут уточняться; на территории конкретных объектов (лесхозов, арендных участков и т. д.) могут выделяться дополнительные ценные участки.

Необходимо также отметить, что достоверность выделения нами наименее трансформированных участков уменьшается с юга на север и с увеличением общей высоты. Это связано, во-первых, с изменением характера нарушенности растительности в направлении с юга на север. В южной части Приморья, где высока степень фрагментации растительного покрова и большую долю занимают сильно трансформированные сообщества, массивы, заслуживающие охраны, выделяются очень четко и достаточно малочисленны. В северной части Приморья выделение действительно типичных сообществ менее очевидно, так как степень фрагментации невелика, а трансформация сообществ не так значительна. Поэтому при планировании полевых исследований нужно обращать большее внимание на северную часть Приморья, и на участки высокогорьев, а также участки, вовлечение которых в хозяйственную деятельность наиболее вероятно.

С другой стороны, чем меньше размер выделенного массива, при прочих равных условиях, тем больше вероятность того, что его ценность для сохранения биоразнообразия будет ниже, а степень нарушенности — выше. Поэтому наиболее крупные выделенные массивы (подчеркнем — при прочих равных!) должны иметь приоритет при планировании полевых обследований, а также для сохранения.

Полевая верификация может решать разные задачи. Во-первых, это уточнение границ ЛВПЦ, выделенных с недостаточной достоверностью. Прежде всего, как сказано выше, это участки высокогорных сообществ. К сожалению, в ходе полевых исследований им было уделено недостаточное внимание. Здесь требуются дополнительные полевые работы с участием специалистов-ботаников, обладающих флористическими знаниями и знаниями о динамике высокогорных сообществ. Возможно, при продолжении полевых работ удастся выявить дистанционные признаки, которые позволят с большей точностью выделять ЛВПЦ в высокогорьях. Не исключено, что уточнению подвергнутся не только границы конкретных участков, но и критерии их выделения. Частично это же относится к северной части Приморья, которая в меньшей степени была охвачена нашими полевыми работами.

Еще одна группа объектов — леса равнинной части Приморья. В целом они очень сильно трансформированы, и с помощью использованных критериев среди них не удастся выделить ЛВПЦ. Однако это не значит, что выделение ЛВПЦ там в принципе невозможно. Здесь обязательно требуются дополнительные полевые работы, также с привлечением специалистов-ботаников. Особого внимания требуют долины крупных и средних рек, которые всегда являются территориями с высоким биологическим разнообразием. В идеале следует им посвятить отдельную экспедицию.

Желательно также уделить особое внимание полевому уточнению границ ЛВПЦ с участием пихты цельнолистной. Это один из главных приоритетов в охране лесного биоразнообразия Приморья. Проведенные границы могут оказаться неточными, так как лесоустроительная информация нередко расходилась с данными дешифрирования космической съемки. Это может быть сделано силами работников лесного хозяйства, хотя присутствие ботаников желательно. Частично их полевая верификация уже проведена, наличие пихты цельнолистной подтверждено полевыми работами в окрестностях Владивостока и на Борисовском плато (Надеждинский район, бассейны рек Кедровка, Нежинка, Клепочная). Там же были отмечены расхождения лесоустройства с полевыми данными. К тому же возобновление пихты оценить дистанционными методами невозможно.

Также желательно обследование территорий, имеющих наиболее высокие приоритеты охраны. Помимо уже упомянутых лесов с участием пихты цельнолистной, таковыми являются наиболее крупные массивы. Полевые обследования позволят более определенно говорить об их ценности — прежде всего потому, что будет получена более точная информация об их современном состоянии.

Ниже предлагается вариант полевой верификации малонарушенных лесных массивов (МЛМ) экспресс-методом. Такая верификация может быть выполнена силами работников лесного хозяйства, так как для нее необходимы прежде всего знания о древесном ярусе (породы, ярусы, возрастные состояния), а требования к ботаническим познаниям — минимальные. В сомнительных и сложных случаях для более точной оценки состояния лесов и их биоразнообразия желательно участие ботаников. Предполагается верификация маршрутным методом с небольшим количеством точечных описаний.

Общий подход заключается в следующем: контур МЛМ пересекается маршрутами так, чтобы охватить все типы растительности (в том числе редкие сообщества) и варианты каждого из типов (наименее нарушенные сообщества, леса с высоким потенциалом восстановления, сообщества в пределах связующего пространства). Поэтому при планировании маршрута необходимо использовать соответствующие геоинформационные материалы и материалы лесоустройства.

Привязка данных обследования должна проводиться с помощью GPS. На маршруте отмечаются все ключевые точки — начало маршрута, границы типов растительности и вариантов каждого из типов, редких сообществ, сильно трансформированных сообществ и места встреч редких видов. В однородных частях массива выполняются точечные описания. При ясной смене типов растительности и их вариантов достаточно одного описания в каждой однородной части. При постепенной смене необходимо большее количество описаний, в особенности на плавно меняющихся участках, чтобы правильно провести границу (в этом случае ключевой точкой, отмечаемой на карте маршрута, является описание, выполненное в том месте, где была обнаружена смена). Описания на участках с постепенной сменой производятся, как только визуально отмечается значительное изменение — то есть, когда возникает определенное подозрение, что сменяется тип растительности или его вариант.

Точечные описания проводятся на визуально отграничиваемых пробных площадях размером примерно 20×20 м. Цель описания — определить принадлежность данной части массива к тому или иному варианту по признакам, приведенным в Табл. 12. Там, где в качестве признака приводится возраст древостоя, необходимо бурение деревьев.

В первую очередь по приведенному выше (см. Раздел 2.4 и Приложение 3) списку проверяется, не относится ли данный участок к сильно трансформированным сообществам. В сильно трансформированных сообществах, а также на недавних сплошных вырубках, свежих гарях и крупных осыпях явно вторичного происхождения (то есть окруженных выгоревшими или вырубленными участками) точечные описания не выполняются, отмечается только тип сообщества (см. список) или нарушения. При нахождении таких участков внутри контура ЛВПЦ необходимо определить их границы — обойти их по контуру, засекая границы при помощи GPS. Если таких участков не выявлено, то контур считается относящимся к связующему пространству, и с ним проводится дальнейшая верификация.

В остальных сообществах делаются точечные описания. Признаки описываемого сообщества сравниваются с требованиями, перечисленными в Табл. 12. Начинать следует со второго столбца (леса с высоким потенциалом восстановления). Этот столбец содержит в себе минимальные требования, необходимые для того, чтобы продолжать рассмотрение данного участка леса. Если описываемый участок не удовлетворяет этим требованиям, то его далее не изучают. В противном случае его признаки сравнивают с более жесткими требованиями, содержащимися в среднем столбце. Если он удовлетворяет и им, то переходят к последнему столбцу, содержащему наиболее жесткие требования. Участок считается соответствующим определенной категории, если все требования, перечисленные в соответствующей графе, соблюдаются (из признаков, начинающихся со слова «или», должен присутствовать хотя бы один). Тогда сообщество относят к данному варианту. Если же отсутствует хотя бы один из обязательных признаков (или если не выполнен ни один из признаков, начинающихся с «или»), то участок имеет меньшую ценность и должен быть отнесен к предыдущему варианту. На карте маршрута для каждого отрезка, лежащего между ключевыми точками, должен быть отмечен вариант, к которому отнесен участок. В описании нужно отметить тип сообщества и номера присутствующих в сообществе признаков всех вариантов (независимо от того, к какому варианту сообщество отнесено в конечном итоге).

Должна быть также проведена верификация некоторых редких сообществ, выделенных дистанционными методами — а именно, лесов с участием редких видов деревьев (сосны могильной (густоцветковой), березы железной (Шмидта), тиса остроконечного, диморфанта — в порядке приоритетности проверки). Для этого требуется лишь подтвердить присутствие соответствующего вида на описываемом участке в значимом количестве (в количестве, при котором порода попадает в формулу древостоя хотя бы со знаком «+»). Верификация остальных редких лесных сообществ требует специальных знаний. К ним относятся сообщества, которые могут быть выявлены только при натурных обследованиях (см. список в Приложении 7) — но желательно, чтобы это делал специалист. Границы редких сообществ, если они хорошо заметны, должны быть нанесены на карту (для этого необходимо обойти сообщество по контуру и отметить границы с помощью GPS).

Во время прохождения маршрута желательно по возможности вести поиск редких видов (см. Табл. 6 и 11). Их нужно искать как в местах, где они уже были отмечены, так и в других местах во время прохождения всего маршрута. Данные, по которым отмечены места произрастания редких видов, получены из гербарных коллекций и могут не отражать их современное состояние. На их основе можно только констатировать, что вид был здесь раньше. Поэтому желательно подтверждение их присутствия здесь в настоящее время. Важен и поиск новых мест произрастания редких видов растений, как силами специалистов, так и неспециалистов, с помощью пособия «Охраняемые растения...» (Скворцов и др., в печати).

По окончании полевых исследований в качестве отчетного документа создается карта с нанесенным на нее маршрутом. Каждый отрезок маршрута должен быть отнесен к тому или иному варианту типов растительности, на основе выполненных в нем точечных описаний (описания должны прилагаться). Кроме того, на карту наносятся границы сильно трансформированных участков (если таковые были встречены), а также редких сообществ (если их границы хорошо заметны), и найденные места произрастания редких видов.

Оценка массива по результатам полевой верификации и принятие решений относительно перспектив его охраны должны проводиться с участием экспертов и всех заинтересованных сторон.

Таблица 12. Признаки для полевой верификации МЛМ

Типы растительности	Варианты типов растительности		
	Леса с высоким потенциалом восстановления	Наименее трансформированные сообщества	
		Типичные варианты	Наиболее приоритетные варианты
Леса с участием пихты цельнолистной	1) наличие пихты цельнолистной любого возраста	2) участие пихты в 1-м ярусе в любом количестве; 3) возраст преобладающей породы не менее 120 лет	4а) (или) разновозрастная пихта (во всех ярусах) 4б) (или) выраженная парцеллярная**** структура 4в) (или) количество коренных* пород 6 или более; 5) отсутствие следов пожаров (обугленных пней, пожарных подсушин и др.) и отсутствие или незначительное участие (не более 10% по суммарному проективному покрытию) послепожарных видов кустарников и трав (см. Табл. 14 Приложения 5)
Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса)	1) наличие в древостое кедра возрастом 160 и более лет в любом количестве; 2) наличие развитого второго яруса (сомкнутостью более 0,1); 3) многопородность — в точечном описании присутствует не менее 4 (кедрово-еловые) и не менее 5 (кедрово-широколиственные) коренных* пород в 1 и 2 ярусах	4) наличие старого (200 лет и более) кедра; соотношение хвойных и лиственных пород примерно 4:6 (3:7 — 5:5); 5) отсутствие или очень незначительное участие вторичных* пород (присутствуют в формуле древостоя со знаком «+»); 6) отсутствие или незначительное участие (не более 10% по суммарному проективному покрытию) послепожарных видов кустарников и трав (см. Табл. 14 Приложения 5)	7а) (или) разновозрастный кедр (присутствует во всех ярусах); 7б) (или) выраженная парцеллярная**** структура; 7в) (или) количество коренных* пород больше минимального; 8) отсутствие следов рубок и пожаров; 9) наличие крупного старого валежа
Темнохвойные (еловые и елово-пихтовые) леса А. Долинные темнохвойные леса	1) преобладание старой (не менее 100 лет) ели или пихты белокорой; 2) отсутствие или незначительное участие (не более 20%) вейника Лангсдорфа и др. послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5) в травостое	3) участие коренных* лиственных пород 4) развитый травяной ярус, в котором участвуют виды крупнотравья (в точечном описании не менее 10 видов трав); 5) отсутствие или незначительная площадь первых послепожарных стадий**	6) участие старых деревьев коренных* лиственных пород; 7) отсутствие следов рубок и пожаров (количество послепожарных видов не более 10% по суммарному проективному покрытию)
Темнохвойные (еловые и елово-пихтовые) леса Б. Склоновые темнохвойные леса, соединяющие разные элементы рельефа	1) преобладание старой (не менее 130 лет) ели или пихты белокорой	2) отсутствие или незначительная площадь первых послепожарных стадий**; 3) отсутствие или незначительное участие вторичных* пород (допускается незначительное участие старой лиственницы в 1-м ярусе)	4) абсолютная или близкая к таковой разновозрастность древостоя; 5а) (или) развитый травяной ярус (в точечном описании не менее 10 видов трав); 5б) (или) наличие орхидных
Комплексы сообществ высокогорьев А. Лесные сообщества	1) отсутствие или незначительное участие (не более 30%) вейника Лангсдорфа и др. послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5) в травостое	2) наличие старых деревьев (больше 60 лет — для березы и больше 200 лет — для ели и лиственницы); 3) отсутствие или незначительное участие вторичных* пород (допускается незначительное участие старой лиственницы в 1-м ярусе); 4а) (или) присутствие видов крупнотравья и широколиственных; 4б) (или) присутствие таких видов как микробиота, бадан, заманиха; 4в) (или) количество видов в точечном описании не менее 15	5а) (или) большое разнообразие типов коренных сообществ в контуре***; 5б) (или) наличие зарослей таких видов, как микробиота, бадан, заманиха; 5в) (или) абсолютная или близкая к таковой разновозрастность древостоя
Комплексы сообществ высокогорьев Б. Нелесные сообщества	в этом подтипе растительности не выделялись	1) участок не представляет собой заросли (более 50%) послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5); 2) участок не покрыт только мхами и лишайниками, без сосудистых растений	3) отсутствие следов пожаров; 4а) (или) большое разнообразие типов коренных сообществ в контуре***; 4б) (или) наличие зарослей бадана или заманихи; 4в) (или) наличие ключевых болотцев, ложбин стока и пр., покрытых влаголюбивой растительностью;

Типы растительности	Варианты типов растительности		
	Леса с высоким потенциалом восстановления	Наименее трансформированные сообщества	
		Типичные варианты	Наиболее приоритетные варианты
			4г) (или) наличие скальных обнажений или каменистых россыпей с папоротниками и разнотравьем; 4д) (или) высокое флористическое разнообразие сосудистых растений (не менее 30 видов в точечном описании)
Широколиственные (ясеновые, ильмовые и ясеново-ильмовые) леса	1) присутствие ясеня или ильма возрастом не менее 80 лет; 2) отсутствие зарослей (50% и более по суммарному проективному покрытию) послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5)	3) наличие старых (не менее 150 лет) деревьев ясеня или ильма 4) многопородность — в точечном описании присутствует не менее 4 коренных* пород в 1 и 2 ярусах	5) присутствие в составе 1-2 ярусов древостоя хвойных пород (кроме лиственницы); 6) отсутствие следов рубок и пожаров, отсутствие или незначительное участие (не более 10% по суммарному проективному покрытию) послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5)
Тополевые леса с участием хвойных пород	1) отсутствие зарослей (50% и более по суммарному проективному покрытию) послепожарных видов (см. Табл. 14 Приложения 5); 2) отсутствие вторичных* пород в древостое	3) наличие старых (не менее 150 лет) деревьев тополя Максимовича или тополя душистого; 4) наличие хвойных пород в 1 ярусе	5) наличие старых (не менее 200 лет) деревьев кедра; 6) отсутствие следов рубок и пожаров

* Коренные породы: **пихта** (все виды), **кедр корейский**, **ель** (все виды), **липа** (все виды), **клен** (все виды), **ильм**, **или вяз** (все виды), **ясень** (все виды), **граб**, **диморфант** (**калопанакс семилопастной**), **бархат амурский**, **орех маньчжурский**, **береза желтая**, **береза каменная**, **береза Шмидта**, **тополь** (все виды, за исключением осины, или тополя Давида), все породы 2-й величины, не выходящие в 1-й ярус (**клёны**, **яблоня**, **груша**, **черемуха**, **маакия**, **тис** и др.). Многие коренные породы могут образовывать чистые насаждения после сплошных рубок и пожаров, поэтому при доминировании одной из этих пород нужно обращать внимание и на другие признаки.

Вторичные породы: **береза белая**, **береза черная**, **осина (тополь Давида)**, **лиственница** (все виды). Особая ситуация с дубом монгольским: в большинстве случаев он является вторичной породой, разрастаясь после пожаров и образуя низкоствольные порослевые насаждения. Значительное участие его является отрицательным признаком. Старый высокоствольный семенной дуб, присутствующий в виде примеси, может считаться первичной породой.

** Первые послепожарные стадии в темнохвойных лесах характеризуются очень большим количеством валежа, нередко — загущенным подростом, состоящим преимущественно из пихты белокорой, очень низким разнообразием напочвенного покрова (травяно-кустарничковый ярус очень разреженный, с одной точки видно не более 5 видов травяно-кустарничкового яруса), очень мощным моховым покровом, нередко — заметным участием вторичных пород в первом ярусе.

*** Типы сообществ, встречающиеся в высокогорьях: темнохвойные леса, елово-каменноберезовые леса, каменноберезовые леса, березово-лиственничные редколесья, заросли кедрового стланика, гольцовая растительность, очень редко некоторые другие типы сообществ.

**** Парцеллярная структура — мозаичное произрастание породы, при котором каждый элемент мозаики образован ее одновозрастным древостоем, но совокупность таких элементов мозаики образует разновозрастный древостой. Размер элементов мозаики порядка одной-нескольких сотен квадратных метров. Парцеллярную структуру имеют в малонарушенных лесах пихта цельнолистная и кедр.

Другая группа задач полевых работ — уточнение границ выделенных ЛВПЦ. Прежде всего это касается тех ЛВПЦ, которые непосредственно требуют принятия мер по их охране. Чтобы обоснованно говорить об их охране, требуется проведение границ данных территорий в более крупном масштабе, так, чтобы они были легко выявляемы на местности. То есть, желательна привязка границ к близлежащим рубежам: рекам, дорогам, хребтам, границам кварталов. В некоторых случаях может потребоваться актуализация границ, если по сравнению с нашими материалами границы нарушений успели продвинуться вглубь ЛВПЦ. Эта работа может проводиться силами работников лесного хозяйства.

Одним из методов, применяемых при полевой верификации, является использование индикаторных видов растений (фитоиндикация). В рамках настоящего проекта был составлен и протестирован в ходе полевых работ предварительный список индикаторных видов сосудистых растений, использование которого, по нашему мнению, позволяет делать определенные выводы о состоянии и истории различных типов лесов, о принадлежности их к редким типам сообществ, оценивать уровень их флористического разнообразия, предсказывать возможность нахождения редких видов растений. В качестве примеров в Приложении 5 приведены списки некоторых видов — индикаторов нарушений и видов — индикаторов высокого биоразнообразия в лесах.

Заключение

Карта ЛВПЦ, полученная в рамках данного исследования, ни в коей мере не является окончательной. Помимо полевой верификации МЛМ других типов ЛВПЦ и мест произрастания редких пород деревьев, которая может проводиться силами работников лесного хозяйства, требуется привлечение специалистов для верификации остальных ценных объектов. Некоторые ценные с точки зрения охраны биоразнообразия растительного покрова леса не удалось выявить дистанционными методами (см. Раздел 4.1). Причем проблема охраны некоторых редких сообществ, которые не удастся выделить дистанционными методами, стоит чрезвычайно остро. Например, это сообщества, образованные сочетанием дуба зубчатого и березы Шмидта или леса с участием дуба зубчатого с подлеском из леспедецы кривокистевой.

Проверка выделенных редких сообществ требует обязательного участия специалистов. Редкие лесные сообщества выявлены частично, для их выделения требуются серьезные полевые работы.

Как уже упоминалось, места произрастания редких видов растений обнаружены далеко не все, и сам список редких видов не полон. Не проводилось картографирование мест произрастания редких видов несосудистых растений, лишайников и грибов. Здесь требуется значительная дополнительная работа специалистов. Дальнейшая инвентаризация флоры также может привести к уточнению списков редких видов (в том числе к выявлению новых видов, нуждающихся в охране).

В данной работе подход к редким видам был общим — все известные места произрастания были нанесены на карты и обведены буферами. В реальности к ним требуется дифференцированный подход. Однако некоторые из них могут уже сейчас служить основой для принятия решений — прежде всего это места концентрированного произрастания редких видов. По некоторым видам — например, таким, как микробиота, которую сложно перепутать с другими растениями, такие участки даже не требуют проверки. И хотя для сохранения микробиоты не требуется запрет рубок, взятие таких мест под охрану (в составе высокогорных массивов или отдельно) должно способствовать сокращению количества пожаров, от которых она страдает в наибольшей степени. В ближайшей перспективе целесообразно специально уделить внимание местам концентрированного произрастания редких видов.

Очень важным является поиск новых мест произрастания редких видов растений, как силами специалистов, так и неспециалистов, с помощью руководства «Охраняемые растения...» (Скворцов и др., в печати). При неточных привязках или при отсутствии ясных указаний на местообитание неизбежна субъективность в расстановке точек встреч растений на карте. Преодолеть эти проблемы можно только путем унификации сбора сведений о местонахождениях редких видов и привлечения к этому современных технологий. В дальнейшем предполагается более подробный анализ распространения и экологии редких видов для выработки стратегии их охраны в условиях продолжающегося хозяйственного использования территории.

Таким образом, хотя попадание территории в выделенные нами ЛВПЦ с большой вероятностью говорит о ее ценности, обратное неверно — отсутствие выделенных ЛВПЦ на территории не свидетельствует о ее «неценности», не говоря уже о том, что в данной работе выделена только часть категорий ЛВПЦ.

Однако авторы полагают, что данная работа уже и сейчас вполне может служить основой для принятия управленческих решений в области использования лесов (составления планов рубок, передачи лесов в аренду, планирования противопожарных мероприятий, резервирования территорий под ООПТ и др.). Более того, она вполне может стать одной из основ для развития региональной сети ООПТ. Хотя некоторые выделенные нами территории уже охраняются в пределах существующих ООПТ, для некоторых ООПТ может потребоваться введение дополнительных ограничений на ведение хозяйственной деятельности. Поэтому расположение участков ЛВПЦ желательно начинать учитывать прямо сейчас, в том числе вносить в материалы лесоустройства. При планировании лесопользования в тех местах, где нами выделены ЛВПЦ, надо предварительно проводить их полевую верификацию по описанной выше методике.

Приложение 1.

Эколого-фитоценотическая характеристика наименее трансформированных сообществ

1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса)

Выделяются участки с преобладанием кедра (то есть такие, где кедр в формуле древостоя находится на первом месте), без участия дуба, возраст кедра согласно лесоустройству не менее 200 лет, чистые кедровники (формула 10К) исключаются.

Кедровники (кедрово-широколиственные и кедрово-еловые леса) представляют собой коренные зональные типы леса, которые исчезают в результате глобальных нарушений, сопровождающихся коренным преобразованием природных условий — сведения лесов в прошлом, частых повторных пожаров. Благодаря широкому спектру местообитаний (от пойм и долин до верхних частей склонов), занимаемых кедровыми лесами, в них присутствует значительная часть видов всей флоры. Здесь встречаются виды растений широколиственных, кедрово-широколиственных, кедрово-еловых и еловых лесов (Колесников, 1956; Соловьев, 1958; Крестов, 1993). Поэтому участки ненарушенных либо малонарушенных кедровых лесов, безусловно, являются территориями с высоким биоразнообразием.

Результаты наших полевых обследований показали, что вполне возможно пользоваться пониманием кедровников, принятым в лесоустройстве: кедр должен быть преобладающей по запасу породой либо иметь не менее двух единиц в формуле древостоя. Не исключено, что среди выделов, в которых кедр не является преобладающей породой, тоже имеются ненарушенные, но без полевой проверки их невозможно отличить от нарушенных дериватов. По материалам лесоустройства выяснено, что существует определенная корреляция между возрастом и составом кедровников. Так, при увеличении возраста насаждения доля кедровников с дубом устойчиво уменьшается, а доля кедровников с березой желтой, наоборот, повышается. Этим, во-первых, подтверждается то соображение, что береза желтая является естественным элементом кедрово-широколиственных лесов, а во-вторых, был сделан вывод о необходимости исключения из наименее трансформированных сообществ кедровников с дубом монгольским. Разумеется, это не означает, что все кедровники с дубом должны исключаться из ЛВПЦ, однако в число несомненно ненарушенных сообществ они не попадают. Из числа сообществ этой группы были исключены также чистые кедровники (см. 4.1) — их, впрочем, в этой возрастной группе оказалось крайне мало, около 15 выделов во всем Приморье. Среди оставшихся кедровников среднее число древесных пород в первом ярусе на выделе оказалось равным 5,1, то есть, среди кедровников старше 200 лет согласно лесоустройству преобладают многопородные леса.

2. Чернопихтарники (леса с участием пихты цельнолистной)

Выделяются леса с участием пихты цельнолистной, или черной (любое количество единиц в формуле древостоя, любые сопутствующие породы), имеющие возраст не менее 120 лет согласно лесоустройству (определяемый по любой преобладающей породе).

Наряду с кедрово-широколиственными лесами — это коренной тип леса на юге Приморья (Васильев, Колесников, 1962). Эти леса — одна из самых богатых лесных экосистем как России, так и всей умеренной зоны по общему числу видов растений, характерных для них, и в пересчете на единицу площади (Крестов, Верхолат, 2003). Поэтому их участки, безусловно, относятся к территориям с высоким биоразнообразием. Распространены на юге Приморья — в районах наиболее длительного и интенсивного хозяйственного освоения, поэтому сохранились на небольших площадях в малодоступных районах.

Среди типичных сообществ чернопихтовые леса — в целом самые нарушенные, находятся под наибольшей угрозой исчезновения, нуждаются в активном содействии восстановлению, поэтому здесь для выделения ядер были применены гораздо более мягкие критерии, чем для кедровников.

3. Темнохвойные леса

В Приморье преимущественно распространена ель аянская. В некоторых типах местообитаний встречается ель корейская, на крайнем северо-западе (по границе с Амурской областью и Хабаровским краем) ель аянская замещается елью овальной. К сожалению, при лесоустройстве эти виды ели не различаются.

Большинство темнохвойных лесов — это леса со слабо развитым ярусом трав и подлеска, но с хорошо выраженным напочвенным моховым покровом и обилием эпифитных лишайников и мхов (Манько, 1987). Для Приморья наиболее характерна южная фация лесов из ели аянской с примесью пихты белокорой. Леса из ели аянской часто страдают от пожаров, послепожарные варианты крайне бедны флористически.

Среди елово-пихтовых лесов наиболее богаты и заслуживают внимания папоротниковые ельники с орхидными, характерные для южных районов зоны хвойных лесов (Манько, 1987), высокогорные ельники с видом Красной книги России заманихой (также относительно богаты) и высокогорные ельники с редким видом Красной книги Приморского края баданом (могут быть обогащены видами субальпийских лугов) (Крестов, Верхолат, 2003). Высокогорные темнохвойные леса выделяются в составе комплексов сообществ высокогорий (см. ниже).

3А. Долинные темнохвойные леса

Выделяются участки с преобладанием ели или пихты белокорой, расположенные в плоских частях долин рек (уклон не превышает 3°), с возрастом ели согласно лесоустройству не менее 100 лет.

Долинные темнохвойные леса, как правило, богаче склоновых и водораздельных в силу большего плодородия пойменных почв и меньшей горимости этих лесов. Они занимают узкие полосы вдоль русел ручьев и небольших рек. Древостои нередко имеют сложный состав и строение, может быть примесь тополя маньчжурского, вяза японского, ясеня маньчжурского и др. Травяной покров густой, в нем преобладает влаголюбивое высокотравье, участвуют несколько видов папоротников. По количеству видов растений долинные темнохвойные леса заметно уступают лишь ненарушенным и малонарушенным кедрово-широколиственным и чернопихтово-широколиственным лесам. Приручьевые и долинные высокотравные темнохвойные леса лучше сохраняются во время крупных пожаров и служат очагами распространения семян для восстановления лесов.

3Б. Склоновые темнохвойные леса, произрастающие на сопряженных элементах рельефа

Выделяются темнохвойные леса на горных склонах там, где они растут на всем протяжении сопряженных элементов рельефа от высокогорьев до долин.

По характеру растительности эти участки скорее сходны с более северными темнохвойными лесами, широко распространенными в Хабаровском крае. Выделяются преимущественно в северном Приморье, где темнохвойные леса (или смешанные леса с елью) распространены по всему профилю горного склона. В напочвенном покрове таких лесов преобладают бореальные виды. Это как раз леса со слабо развитым ярусом трав и подлеска, но с хорошо выраженным напочвенным моховым покровом и обилием эпифитных лишайников и мхов. В большинстве случаев эти леса не обладают специфическим биоразнообразием по сравнению с высокогорными и долинными темнохвойными лесами, поэтому основную ценность для сохранения биоразнообразия растительного покрова представляют именно в комплексе с сообществами остальных элементов рельефа.

4. Комплексы сообществ высокогорьев

Выделяются все малонарушенные территории, расположенные на высотах не менее 1000 м над ур. м. Такая граница достаточно условна, в действительности этот показатель должен различаться в разных частях края. Границы этих массивов должны уточняться в ходе полевых работ. В эти территории попадают преимущественно массивы высокогорных темнохвойных и смешанных лесов (сообщества с преобладанием ели и пихты белокорой), но представлены также лиственничники, каменноберезники, заросли кедрового стланика, недревесная растительность и гольцы. В силу разнообразия и контрастности условий высокогорья могут быть отнесены к территориям с достаточно высоким биоразнообразием, при этом сюда заведомо попадают крупные массивы темнохвойных лесов.

Такая высотная граница позволяет выделить все наиболее богатые и редкие типы ельников (кроме долинных). В темнохвойных лесах, расположенных на таких высотах, с большой вероятностью будет участвовать береза каменная, вероятно присутствие высокогорных видов растений, они в целом менее нарушены антропогенной деятельностью в силу меньшей доступности, а кроме того, являются более уязвимыми из-за затрудненности процессов восстановления растительности в высокогорных условиях. Наконец, нахождение крупных массивов темнохвойных лесов близ верхней границы их распространения свидетельствует в пользу отсутствия крупных недавних нарушений, так как в последнем случае на таких высотах темнохвойные леса замещаются сплошными массивами каменноберезников (см. Приложение 3, п. 5). На этих же высотах распространены ельники с кедровым стлаником — сочетание, которое обычно связано с длительным отсутствием нарушений. Заросли кедрового стланика с одной стороны, иногда возникают на месте пожаров, с другой стороны, от пожаров больше всего и страдают, поэтому присутствие кедрового стланика в ельниках является дополнительным аргументом в пользу малой нарушенности последних.

Сюда же попадают гольцовые сообщества, которые в Приморском крае достаточно мало распространены. Они вкраплены в лесные массивы и связаны с ними переходными зонами. Однако выделение всех гольцовых сообществ высокогорьев в качестве «ядер» не оправдано. Они могут иметь вторичное происхождение, так как могут возникать на месте лесов после пожаров, как правило, несколько ниже характерной высотной границы леса. Кроме того, и первичные, климатически обусловленные флористически богатые гольцовые сообщества могут выгорать и сменяться резко обедненными или монодоминантными. Единственной гарантией ненарушенности гольцов при дистанционном выделении может быть наличие вокруг них коренных типов леса, что позволяет предположить отсутствие в недавнем прошлом крупных негативных изменений, при которых леса обычно тоже (и даже в большей степени) преобразуются.

Высотная граница в 1000 м над ур. м. в значительной степени условна — авторы отдают себе отчет в том, что в разных частях Приморья эта граница в идеале должна быть определена по-разному. Вместе с тем мы уверены, что подавляющее большинство ценных высокогорных сообществ Приморья расположено выше этой отметки. Ценность части сообществ, попавших в эти границы, нуждается в уточнении.

5. Широколиственные (ясеневые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса

Выделяются все участки, относящиеся к данной формации (по лесоустройству), с любым составом древостоя, но с обязательным участием ясеня и/или ильма, возрастом согласно лесоустройству не менее 150 лет.

Ясеновые, ильмовые и ясенево-ильмовые леса — естественные пойменные леса, сменяющие в процессе динамики чозенники и тополевики (начиная примерно с 80 лет после начала сукцессии) (Смагин, 1965; Васильев, 1977, 1979). Отличаются устойчивостью к затоплению (несколько меньшей, чем у ивовых, но большей, чем у хвойных). В дальнейшем могут вновь смыываться при изменении русла реки, либо длительно существовать. При выходе из-под влияния поймы, сменяться хвойно-ясенево-ильмовыми сообществами. Биоразнообразие в большинстве вариантов сообществ высокое, при пожарах быстро беднеют, а при повторных пожарах сменяются дубняками и даже вейниковыми лугами (Васильев, 1977).

6. Топольевые леса с участием хвойных пород

Выделяются все участки с преобладанием тополя, участием кедра и/или других хвойных (кроме лиственницы), возрастом согласно лесоустройству не менее 150 лет.

Топольевые леса — естественная пойменная растительность в высокогорьях и северной части Приморья, куда не доходят ясень и ильм, и занимающие место последних (Васильев, 1977). Их биоразнообразие, как правило, высокое, здесь много специфических пойменных видов. Отмеченная нами возрастная граница соответствует характерному времени распада тополевого древостоя и формированию богатых многопородных пойменных лесов. Чистые топольевые леса, как правило, имеют небольшой возраст, однородны и возникают на месте особенно крупных нарушений, при которых не сохраняются даже отдельные старые деревья, обычно обеспечивающие распространение травянистых видов и служащие источником семян.

Таблица 13. Флористическое богатство разных растительных сообществ (по данным с пробных площадей размером 20 × 20 м)

Сообщества	Географическое положение	Число видов деревьев	Число видов травяно-кустарничкового яруса
Чернопихтарник с лиственными породами мелкотравно-папоротниковый	Борисовское плато	12	48
Чернопихтарник с широколиственными породами мелкотравно-папоротниковый	Заповедник «Кедровая падь»	11	73
Чернопихтарник с пихтой белокорой и лиственными породами мелкотравный	Борисовское плато	9	49
Чернопихтарник с лиственными породами травяно-мелкоосочковый	Борисовское плато	8	54
Кедротопольевник кустарниковый, пойма ручья	Сихотэ-Алинский заповедник	12	52
Кедрово-широколиственный приручевой старовозрастный лес	Уссурийский заповедник, Комаровское лесничество	10	62
Кедрово-широколиственный старовозрастный лес на склоне	Сихотэ-Алинский заповедник	10	55
Кедрово-широколиственный старовозрастный лес на склоне	Уссурийский заповедник, Комаровское лесничество	8	54
Кедрово-широколиственный лес с дубом, возраст 130 лет	Чугуевский лесхоз	9	37
Кедровник с дубом и березой Шмидта, пройден пожарами	Борисовское плато	8	34
Дубняк лещиново-кустарниковый послепожарный	Заповедник «Кедровая падь»	5	34
Кедрово-елово-широколиственный лес, нижняя часть склона	Чугуевский лесхоз	10	48
Кедровник с пихтой и широколиственными элементами (староосвоенная территория)	Мельничный лесхоз	7	35
Кедровельник с пихтой послепожарный	Партизанский хребет	6	37
Кедровельник с тополем	Партизанский хребет	5	36
Пихтоельник с грабом	Уссурийский заповедник, Комаровское лесничество	8	54
Ельник папоротниковый приручевой	Чугуевский лесхоз	5	50
Пихтоельник мелкотравно-папоротниковый послепожарный	Чугуевский лесхоз	5	30
Пихтарник мохово-мелкотравный послепожарный	Мельничный лесхоз	5	13
Пихтоельник папоротниковый послепожарный	Чугуевский лесхоз	4	22
Пихтоельник с каменной березой папоротниковый послепожарный	Сихотэ-Алинский заповедник	5	11
Пихтоельник с березой каменной заманиховый без следов пожаров (1100 м над ур. м.)	Партизанский хребет	4	39
Елово-каменноберезово-лиственничное редколесье	Чугуевский лесхоз	6	22

Приложение 2.

Эколого-фитоценотическая характеристика сообществ с высоким потенциалом восстановления

1. Кедровники (кедрово-еловые и кедрово-широколиственные леса, выделы с преобладанием кедра) с возрастом кедра согласно лесоустройству не менее 160 лет

По результатам наших экспедиционных исследований, древостой в таких сообществах как правило имеет естественный состав, за исключением того, что значительное участие может принимать дуб монгольский. Видовое разнообразие трав высокое, но также могут принимать участие несвойственные виды, например, индикаторы пожаров и низовых палов. Внутренняя пространственная структура может быть сильно нарушена, древостой может быть недостаточно разновозрастный, однако благодаря сохранившемуся ядру флоры такие сообщества как правило обладают высоким потенциалом восстановления.

2. Еловые, пихтово-еловые и березово-еловые леса (выделы с преобладанием ели) с возрастом ели согласно лесоустройству не менее 130 лет

Такие сообщества нередко оказываются стадиями послепожарного восстановления лесов, в том числе такими, где верхний ярус представлен первым послепожарным поколением хвойных с остатками распавшегося поколения лиственных-эксплерентов. Напочвенный покров при этом крайне бедный и представлен лишь очень ограниченным набором видов бореального мелкотравья, внутренняя пространственная структура не выражена. Тем не менее, это сообщества, в которых восстановилась лесная среда, и в дальнейшем сформируются естественный состав и структура. Заметим, что в Приморье такие ельники занимают значительные площади, и сами по себе их массивы не имеют высокой природоохранной ценности, поэтому полное исключение их из лесохозяйственной эксплуатации вряд ли оправдано. Однако при выделении ЛВПЦ они вполне могут функционировать как связующие территории.

3. Широколиственные (ясеневые, ильмовые и ясенево-ильмовые) леса (все леса, принадлежащие к данной формации и имеющие в составе ясень и/или ильм) возрастом согласно лесоустройству не менее 80 лет

Такие леса чаще всего являются результатом интенсивных выборочных рубок, поэтому могут иметь несколько обедненный состав древесного яруса. Однако они, как правило, обладают богатой флорой, во многих из них процесс восстановления естественного древостоя протекает достаточно интенсивно.

4. Лиственничные леса (выделы с преобладанием лиственницы) возрастом согласно лесоустройству не менее 200 лет

Лиственничники являются производными сообществами, причем в Приморье нередко имеют длительный характер. В лиственничниках такого высокого возраста древесный ярус нередко уже распадается, однако высокий возраст древостоя свидетельствует об отсутствии недавних катастрофических пожаров. Поэтому их также можно отнести к территориям с высоким потенциалом восстановления.

5. Многопородные леса

Сообщества, в составе которых участвует не менее 8 пород деревьев (в данном случае — включенных в формулу древостоя) возрастом согласно лесоустройству не менее 100 лет. Преимущественно это нарушенные варианты кедрово-широколиственных лесов.

Изучение лесов Приморья позволяет утверждать, что многопородные леса, независимо от их состава, обладают высоким флористическим разнообразием и высоким потенциалом восстановления.

Приложение 3.

Эколого-фитоценотическая характеристика сильно трансформированных сообществ

1. Все дубняки из дуба монгольского без участия хвойных пород (кроме дубняков с березой каменной, березой железной (Шмидта), диморфантом и другими редкими видами)

Эти дубняки представляют собой наиболее широко распространенные послепожарные длительнопроизводные древостои в Приморье (Добрынин, 1994). По травяному покрову они могут быть довольно богаты и разнообразны, но богатство это преимущественно обуславливается присутствием видов, избегающих сомкнутых лесов, устойчивых к пожарам или быстро после них возобновляющихся. Значительную часть их даже могут составлять нелесные или факультативно-лесные виды. Коренными нередко считаются дубняки, растущие на сухих крутых склонах южных экспозиций, где другие породы не способны произрастать (Кудинов, 1994). Однако по видовому составу они не отличаются от вторичных дубняков. Их значение, по-видимому, может быть велико в средозащитном аспекте, но к охране биоразнообразия это не имеет отношения.

Наличие возобновления хвойных пород в дубняках говорит об отсутствии пожаров в течение достаточно долгого времени. К этому моменту часто уже успевает восстановиться естественный травяной покров. Поэтому дубняки с участием хвойных пород (минимальная граница участия последних определяется точностью материалов и лежит в пределах 1–3 единиц в формуле древостоя) не должны априори исключаться из ЛВПЦ.

Дубняки с березой каменной представляют собой редкие сообщества (см. 4.3 п. 14). Дубняки из дуба зубчатого (вид занесен в Красную книгу России — см. 4.3 п. 5) также являются редкими сообществами и при их обнаружении должны рассматриваться независимо от степени их нарушенности.

2. Белоберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов

Подавляющее большинство белоберезников являются производными сообществами, возникающими на местах крупных нарушений — сплошных рубок или верховых пожаров (Колесников, 1955). Береза белая — недолговечная порода, поэтому насаждения с ее преобладанием всегда имеют невысокий возраст (максимум 150 лет). Дальнейшие смены растительности в них могут протекать по-разному и зависят от фитоценотического окружения, площади нарушений и положения сообщества в ландшафте.

3. Желтоберезники послепожарного происхождения без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов

Подавляющее большинство насаждений с преобладанием березы ребристой (желтой) (а их немало) объяснено своим происхождением условно-сплошным рубкам широколиственных и кедрово-широколиственных лесов, в которых береза желтая является естественным элементом. Желтоберезники послепожарного происхождения — это достаточно редкий тип сообществ, мало известный даже в литературе. Желтоберезники могут заселять гари, если в непосредственной близости преобладают источники семян именно этой породы. Ее преобладание также недолговечно (крайне редко более 200 лет), чистые или почти чистые насаждения более старшего возраста не встречаются (Громыко, priv. com.). Основным дистанционный признак послепожарных желтоберезников — специфические границы, характерные для гарей.

4. Черноберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов

Это также относительно мало распространенный тип сообществ. Чистые насаждения черной березы на месте гарей изредка встречаются в нижних частях гор и тяготеют к югу территории. Береза черная считается спутником дуба и может образовывать на гарях совместные с дубом древостои (Будищев, 1898; Комаров, 1953а; 1953б), которые в случае преобладания дуба автоматически попадают в п. 1. При отсутствии нарушений чаще сменяются кедрово-дубовыми лесами, которые очень нескоро приобретают достаточное видовое разнообразие.

5. Каменноберезники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов (кроме каменноберезников с липой, дубом и редкими видами)

Почти чистые каменноберезники иногда формируют верхнюю границу леса в высокогорьях, в местах с глубоким снежным покровом, поздний сход которого лимитирует развитие ельников (Крестов, Верхолат, 2003), таким образом, они могут быть естественными по происхождению. Но с таким же успехом она формирует производные насаждения на месте высокогорных гарей, к тому же, в этих условиях каменная береза часто морфологически почти неотличима от березы белой. Отличие естественных каменноберезников состоит в их сравнительно небольших размерах и чередовании с достаточно старыми темнохвойными лесами (так как места с глубоким снежным покровом в высокогорьях локальны). Дистанционными признаками каменноберезовых гарей следует считать большую площадь сплошных березовых древостоев, отсут-

ствие в них хвойных пород, присутствие осыпей (фактор, несовместимый с глубоким снежным покровом), характерная для гарей форма контуров и наличие в непосредственной близости других молодых производных сообществ.

6. Осинники без участия или с минимальным участием хвойных и широколиственных видов

Осина образует монодоминантные сообщества на гарях и ведет себя при этом аналогично березе белой, к которой близка по продолжительности жизни и характерному времени распада древостоя. Поэтому к ней относится все то, что указано в п. 2 про березу белую.

7. Равнинные лиственные леса, более чем на половину окруженные сильно трансформированными нелесными сообществами

Леса, расположенные в долине Уссури и других крупных рек, находятся под значительным сельскохозяйственным прессом в течение последних 200 лет. Многие из них имеют отчетливо вторичное происхождение или несут признаки частых нарушений. Участки равнинных лиственных лесов исключались, если они были более чем наполовину окружены полностью трансформированными нелесными территориями (полями, залежами, мелиорированными участками).

8. Молодые хвойные леса послепожарного и послерубочного происхождения, леса на заброшенных сельскохозяйственных угодьях

Все молодые леса (возрастом до 50 лет согласно лесоустройству или по космическим снимкам) послепожарного и послерубочного происхождения (елово-пихтовые, лиственничные, елово-лиственничные, лиственнично-белоберезовые и др.), а также выросшие на заброшенных сельскохозяйственных угодьях, исключались из дальнейшего рассмотрения.

Приложение 4.

Эколого-фитоценотическая характеристика редких сообществ

4.1. Леса с участием редких пород деревьев

1. Леса с участием тиса остроконечного

Тис является редким видом, включенным в красные книги различных уровней. Это реликт доледникового периода, находящийся на северной границе своего ареала. Сообщества с его участием приурочены к местообитаниям со стабильным режимом увлажнения почв, средних и богатых по трофности, и стабильной влажностью воздуха (Крестов, Верхолат, 2003). В таких условиях могут встречаться и многие другие виды, для которых современные климатические условия являются лимитирующим фактором, ограничивающим их произрастание в Приморье. Наличие тиса в сообществах свидетельствует о том, что в них долгое время отсутствовали пожары.

2. Леса с участием сосны густоцветковой и сосны могильной

Сосна густоцветковая — редкий восточноазиатский вид, включенный в Красную книгу России. Он образует ряд переходных форм к сосне обыкновенной (которая в Приморье не встречается в дикорастущем состоянии), известных под названием сосны могильной и обычно тоже охраняемых, так как невозможно провести границу между ними и собственно сосной густоцветковой (Крестов, Верхолат, 2003). В лесоустройстве все они отмечаются как сосна могильная.

Сосна могильная — приханкайский вид. Сосняки, образованные ею, обычно встречаются среди дубняков на сухих и бедных вершинах хребтов. Травяной покров в них по составу видов послепожарный, и не отличается разнообразием. Сосновые древостои очень страдают от рубок, площадь их сократилась за последнее время почти наполовину. Таким образом, следует охранять именно сосну, но без охраны ее природных мест произрастания все остальные меры будут неэффективны.

3. Леса с участием березы железной (Шмидта)

Береза железная (Шмидта) — редкий вид, занесенный в Красную книгу России. Считается реликтом доледникового периода (верхнего плиоцена), в связи с чем представляет высокую научную ценность (Крестов, Верхолат, 2003). Ее ареал совпадает с ареалами многих других редких видов (аралия материковая). Несмотря на то, что береза Шмидта пожароустойчива и нередко встречается на послепожарных местообитаниях, леса с ее участием нуждаются в охране, так как особую опасность представляют для нее и комплекса других реликтовых видов повторяющиеся пожары, а тем более — сочетание их с рубками.

4. Леса с участием диморфанта

Диморфант (калопанакс семилопастной) — вид, включенный в Красную книгу России. Это реликт доледникового периода, находящийся на северной границе своего ареала. Он представляет собой кустарник или небольшое дерево, формирующее второй ярус древостоя или подлесок в кедрово-широколиственных и чернопихтово-широколиственных лесах (а также производных лесах, возникающих на их месте при относительно несильных нарушениях). Его ареал сосредоточен в южной части Приморья и почти целиком совпадает на нашей территории с ареалом пихты цельнолистной и находится исключительно в зоне влияния муссонного климата. По-видимому, только в России сохранились значительные массивы лесов с участием этого редкого вида. Угроза этим сообществам состоит не только в прямом их уничтожении, но и в том, что при повторяющихся пожарах и замене кедрово-широколиственных лесов дубовыми, то есть более сухими и с менее развитой подстилкой, диморфант исчезает из-за изменения микроклимата и невозможности нормального семенного возобновления.

5. Леса с участием дуба зубчатого

Сообщества дуба зубчатого (вида, включенного в Красную книгу России) общепризнанны как редкие сообщества, нуждающиеся в охране (Крестов, Верхолат, 2003). В России находится на самом севере своего ареала. Они могут быть сильно повреждены пожарами и даже представлять собой парковые древостои. Хвойные породы в них могут присутствовать или отсутствовать. Независимо от всего этого они должны охраняться не только из-за статуса их главной лесообразующей породы, но и из-за того, что с ними связана целая свита редких древесных и травянистых видов растений, находящихся в России на юго-восточном пределе распространения.

6. Абрикосники из абрикоса маньчжурского

Эти сообщества встречаются на юго-западе Приморья, где находятся на северо-востоке ареала. Абрикос маньчжурский занесен в Красную книгу России, абрикос сибирский — Красную книгу Приморского края; при этом они часто образуют смешанные древостои (Крестов, Верхолат, 2003). По составу травянистого яруса они сходны с лугами и разреженными послепожарными дубняками, однако в их составе могут встречаться виды, находящиеся в России на юго-западном пределе ареала. Подлежат обязательной охране.

4.2. Леса с доминированием редких видов в травяно-кустарничковом ярусе

7. Ельники бадановые

Сообщества, структурным элементом которых является редкий вид — бадан тихоокеанский, включенный в Красную книгу Приморского края. Представляют собой стадию зарастания естественных осыпей (которые сами по себе встречаются на Сихотэ-Алине нечасто, большая часть их послепожарного происхождения). Благодаря широкой листовой поверхности бадан препятствует развитию мхов, способствуя этим проникновению в еловый лес видов альпийского разнотравья (Крестов, Верхолат, 2003). Сочетание лесных бореальных и высокогорных видов представляет существенный научный интерес.

8. Ельники заманиховые

Представляют собой зонально-поясные сообщества в южной части ареала дальневосточных темнохвойных лесов. Структурным элементом сообщества является редкий вид, включенный в Красную книгу России — заманиха высокая (Крестов, Верхолат, 2003). Сочетание этого вида, являющегося неморальным реликтом доледникового периода, с комплексом бореальных видов является интересным с научной точки зрения и реализуется на Земле только в пределах российского Дальнего Востока. Пожары и рубки в начале XX века привели к сильному сокращению ареала заманихи, но в еще большей степени — лесов с ее участием. Хотя заманиха может в течение долгого времени расти на пожарищах и во вторичных березняках, размножаясь вегетативно, ее сохранение в сильно нарушенных местах не гарантировано. Уничтожение заманиховых ельников резко снижает возможности заманихи к семенному возобновлению.

9. Сообщества с микробиотой

Сообщества образованы редким видом — микробиотой перекрестнопарной, включенной в Красную книгу России. Микробиота представляет собой не только эндемичный вид, но и эндемичный род, распространенный на Земле лишь в южной части Сихотэ-Алиня, в высокогорьях выше границы леса. Ее сообщества могут быстро заселять гари, однако слишком частая повторяемость пожаров препятствует ее возобновлению и может привести к вымиранию рода (Крестов, Верхолат, 2003).

4.3. Леса, древесный ярус которых составлен экологически контрастными видами

10. Дубняки кедровостланиковые

Редкий тип сообществ, образованный сочетанием резко контрастных по экологии видов. Распространены в приморских районах на высотах 0–700 м (Крестов, Верхолат, 2003). Флористический состав их беден, происхождение, скорее всего — вторичное. Однако современное их состояние может неадекватно отражать их биоразнообразие. Необычность экологии кедрового стланика в этих сообществах говорит в пользу их охраны, так как при снижении антропогенной нагрузки здесь возможно образование более богатых и очень специфических сообществ.

11. Ельники грабовые

Представляют собой редкое и интересное сочетание видов: ель в них находится на южной границе ареала, а граб — на северной. Под их пологом растут как виды южных широколиственных лесов, так и виды более северных темнохвойных лесов (Крестов, Верхолат, 2003). Их взаимодействие представляет ценность для научных исследований. Кроме того, виды на границах своих ареалов особенно уязвимы к неблагоприятным факторам внешних воздействий и восстанавливаются после них с большим трудом.

12. Ельники кедровостланиковые

Как правило, ель формирует верхнюю границу леса в горах Сихотэ-Алиня, а кедровый стланик встречается выше, образуя собственный пояс. Сочетание этих видов в одном сообществе связано, как правило, с историческими причинами — давними нарушениями, после которых кедровый стланик, захвативший освободившиеся участки в верхней части лесного пояса, спускается ниже своей обычной границы, а затем

эти места постепенно начинают заново зарастать елью. Это приводит к смешению в таких сообществах высокогорных и бореальных элементов, и сильному повышению биоразнообразия на сравнительно небольших площадях. К тому же это разнообразие носит очень своеобразный характер. Здесь часто встречаются заросли микробиоты — вида, включенного в Красную книгу России. При пожарах такие сообщества очень легко разрушаются, к тому же, из-за наличия легкогорючего материала во всех ярусах, в них легко развиваются именно сплошные пожары, ведущие к полному уничтожению сообщества.

13. Лиственничники кедровостланиковые

Распространены преимущественно в высокогорьях (выше 1000 м над ур. м.). В некоторых чертах сходны с предыдущим типом — здесь также происходит смешение высокогорных и бореальных элементов, за счет чего на небольших площадях сильно повышается биоразнообразие, имеющее своеобразный характер. Важнейшее отличие их от елово-кедровостланиковых сообществ состоит в том, что в них гораздо богаче представлены горно-тундровые и гольцовые элементы, в том числе и элементы разнотравья, так как лиственница, не создавая значительного затенения, регулирует водный режим и снижает скорость ветра.

14. Дубово-каменноберезовые леса

Сообщества дуба с каменной березой представляет собой (по Крестову и Верхолат, 2003) случай редкого сочетания лесообразующих пород с сильно различающимися экологическими характеристиками. Оно реализуется только в прибрежных районах средней части Приморья, где вследствие более влажного и прохладного климата высотная граница распространения каменной березы снижена, а дуб может (вследствие достаточной инсоляции) подниматься высоко в горы. По своему флористическому составу эти леса очень неоднородны, что обеспечивает высокое биоразнообразие массивов таких лесов в целом.

15. Липово-каменноберезовые леса

В данном случае под ними понимаются сообщества с присутствием липы и березы каменной одновременно. Характерны преимущественно для северной части территории. Редкий тип сообществ, образованный сочетанием резко контрастных по экологии видов. В отличие от дубово-каменноберезовых лесов имеют, скорее всего, естественное происхождение, тем более что на севере Приморья липа обычно входит в состав богатых коренных многопородных сообществ.

Приложение 5. Индикаторные виды

Таблица 14. Некоторые виды — индикаторы пожаров и других крупномасштабных нарушений в лесах Приморского края. В первую очередь индикаторное значение имеют заросли перечисленных видов

русское название	латинское название
Арундинелла мохнатая	<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka
Арундинелла уклоняющаяся	<i>Arundinella anomala</i> Steud.
Бузина сибирская (особенно молодняк)	<i>Sambucus sibirica</i> Nakai
Вейник Лангсдорфа	<i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link.) Trin.
Вейник наземный	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth
Вербейник фиалковый	<i>Lysimachia cletroides</i> Duby
Горошек жилковатый	<i>Vicia venosa</i> (Willd. ex Link) Maxim.
Дерен канадский	<i>Chamaepericlymenum canadense</i> (L.) Aschers. et Graebn.
Диоскорея японская	<i>Dioscorea nipponica</i> Makino
Иванчай узколистный	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.
Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
Леспедеца двухцветная	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.
Маакия амурская (массовый молодняк, до 10 лет)	<i>Maackia amurensis</i> Rupr et Maxim.
Марьянник розовый	<i>Melampyrum roseum</i> Maxim
Марьянник щетинистый	<i>Melampyrum setaceum</i> (Maxim. ex Palib.) Nakai
Мелколепестник блестящий	<i>Erigeron politus</i> Fries
Мелколепестник островатый	<i>Erigeron strigosus</i> Muchl. ex Willd.
Полынь Кейске	<i>Artemisia keiskiana</i> Miq.
Полынь красноножковая	<i>Artemisia rubripes</i> Nakai
Полынь побегообразующая	<i>Artemisia stolonifera</i> (Maxim.) Kom.
Рододендрон заостренный	<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.
Рябинник рябинолистный	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.
Сподиопогон сибирский	<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin.
Сушеница лесная	<i>Omalotheca sylvatica</i> (L.) Sch. Bip. et F. Schultz
Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.

Таблица 15. Некоторые виды — индикаторы высокого биоразнообразия лесных сообществ

русское название	латинское название
Адиантум стоповидный	<i>Adiantum pedatum</i> L.
Аралия материковая	<i>Aralia continentalis</i> Kitag.
Бадан тихоокеанский	<i>Bergenia pacifica</i> Kom.
Береза Шмидта (железная)	<i>Betula schmidtii</i> Regel
Вальдштейния раздельная	<i>Waldsteinia ternata</i> (Steph.) Fritsch
Василистник байкальский	<i>Thalictrum baicalense</i> Turcz. ex Ledeb.
Вишня сахалинская	<i>Cerasus sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.
Волжанка азиатская	<i>Aruncus asiaticus</i> Pojark.
Воронец красноплодный	<i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch.
Воронец остролистный	<i>Actaea acuminata</i> Wall. ex Royle.
Вороний глаз маньчжурский	<i>Paris manshurica</i> Kom.
Гнездовка азиатская	<i>Neottia asiatica</i> Ohwi
Гнездовка сосочковая	<i>Neottia papilligera</i> Schlechter
Голокучник Роберта	<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm) Newm.
Горькуша теневая	<i>Saussurea umbrosa</i> Kom.
Горянка корейская	<i>Epimedium koreanum</i> Nakai
Горянка крупночашечная	<i>Epimedium macrosepalum</i> Stearn
Двулепестник парижский	<i>Circaea lutetiana</i> L.

русское название	латинское название
Двулепестник сердцелистный	<i>Circaea cordata</i> Royle
Дейция голая	<i>Deutzia glabrata</i> Kom.
Депария густокучковая	<i>Deparia pycnosorum</i> (Christ.) M. Kato
Джефферсония сомнительная	<i>Jeffersonia dubia</i> (Maxim.) Benth. et Hook.
Диморфант (калопанакс семилопастный)	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.
Женьшень настоящий	<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.
Заманиха высокая	<i>Oplopanax elatus</i> (Nakai) Nakai
Калина буреинская	<i>Viburnum burejaeticum</i> Regel et Herd.
Калина Саржента	<i>Viburnum sargentii</i> Koehne
Калипсо луковичная	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes
Калужница лесная	<i>Caltha sylvestris</i> Worosch.
Кирказон маньчжурский	<i>Aristolochia manshuriensis</i> (Kom.) Nakai
Кислица обратнотреугольная	<i>Oxalis obtriangulata</i> Maxim.
Копытень Зибольда	<i>Asarum sieboldii</i> Miq.
Корноперис городчатозубчатый	<i>Cornopteris crenulatoserrulata</i> (Makino) Nakai
Кочедыжник сибирский	<i>Diplasium sibiricum</i> (Turcz. ex G. Kunze) Kurata
Лепторумора Мике	<i>Leptorumohra miqueliana</i> (Maxim. ex Franch. et Savat.) H. Ito
Мекодиум Райта	<i>Mecodium wrightii</i> (Bosch) Copel.
Многорядник почтитройчатый	<i>Polystichum subtripteron</i> Tzvel.
Ореорхис поникший	<i>Oreorchis patens</i> (Lindl.) Lindl.
Падуб морщинистый	<i>Ilex rugosa</i> Fr. Schmidt
Пахучекоренник остистый	<i>Osmorhiza aristata</i> (Thunb.) Makino et Yabe
Печеночница азиатская	<i>Hepatica asiatica</i> Nakai
Пион горный	<i>Paeonia oreogeton</i> S. Moore
Пион молочноцветковый	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.
Пион обратнойцевидный	<i>Paeonia obovata</i> Maxim.
Пиррозия язычная	<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farw.
Плоскосемянник китайский	<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean
Подлесник красноцветковый	<i>Sanicula rubriflora</i> Fr. Schmidt ex Maxim.
Подмаренник душистый	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.
Подмаренник странный	<i>Galium paradoxum</i> Maxim.
Подмаренник трехцветковый	<i>Galium triflorum</i> Michx.
Пузатка высокая	<i>Gastrodia elata</i> Blume
Пыльцеголовник длинноприцветниковый	<i>Cephalanthera longibracteata</i> Blume
Равноплодник Радде	<i>Isopyrum raddeanum</i> (Regel) Maxim.
Рододендрон Шлиппенбаха	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.
Седлоцвет сахалинский	<i>Ephippianthus sachalinensis</i> Reichenb. fil.
Смородина бледноцветковая	<i>Ribes pallidiflorum</i> Pojark.
Смородина Максимовича	<i>Ribes maximoviczianum</i> Kom.
Смородина маньчжурская	<i>Ribes mandshuricum</i> (Maxim.) Kom.
Сныть короткоплодная	<i>Spuriopimpinella calycina</i> (Maxim.) Kitag.
Сростноплодник вонючий	<i>Symplocarpus foetidus</i> (L.) Salisb.
Страусник обыкновенный	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.
Тис остроконечный	<i>Taxus cuspidata</i> Sieb. et Zucc.
Фегоперис связывающий	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.
Фрима тонкоколосковая	<i>Phryma leptostachya</i> L.
Хлорант японский	<i>Chloranthus japonicus</i> Siebold
Чистоустовник Клейтона	<i>Osmundastrum claytonianum</i> (L.) Tagawa
Щитовник владивостокский	<i>Dryopteris laeta</i> (Kom.) C. Chr.

Приложение 6.

Сведения об использованных данных лесоустройства

Таблица 16. Годы лесоустройства лесничеств, доступных в базе данных «Государственный лесной фонд России. Приморский край»

Лесхозы / заповедники	Лесничества	Год лесоустройства
Анучинский	Варваровское	1997
	Гордеевское	1997
	Ильмаковское (Виноградовское)	1997
	Муравейское	1987
	Скворцовское (Яснополянское)	1997
	Смольнинское	1997
Арсеньевский	Арсеньевское	2000
	Буянковское	2000
	Новосысоевское	2000
	Покровское	2000
	Чернышевское	2000
	Яблоневское	2000
	Яковлевское	2000
Артемовский	Кролевецкое	1987
Барабашский	Барабашское	1989
	Занадворовское	1989
	Краскинское	1989
	Славянское	1989
Верхне-Перевальненский	Верхне-Перевальненское	1992
	Красноярское	1992
	Охотничье	1992
	Соболиное	1992
	Стрельниковское	1992
Владивостокский	Вольно-Надеждинское	1993
	Лазурное	1993
	Нежинское	1993
	Островной мастерский участок	1993
	Раздольнинский мастерский участок	1993
	Садгородское	1993
	Седанкинское	1993
Дальнегорский	Дальнегорское (Горнорудное)	1987
	Мономаховское	1987
	Тайгинское (Краснореченское)	1987
	Черемшанское	1987
Дальнереченский	Веденское	1995
	Дальнереченское (бывшее Городское)	1995
	Междуреченское	1995
Заповедник «Кедровая падь»	Кедровая Падь	?
Ивановский	Кленовское	1997
	Николаевское	1997
	Ширяевское	1997
Измайлихинский	Голубичное	1993
	Долинное	1993
	Измайлихинское	1993
Кавалеровский	Высокогорское	1996
	Кавалеровское	1996
	Лужковское	1996
	Сихотэ-Алинское	1996
	Устиновское	1996

Лесхозы / заповедники	Лесничества	Год лесоустройства
Кировский	Кировское	1995
	Ключевское	1995
	Курортное	1995
	Лесозаводское	1995
	Марьяновское	1995
	Пантелеймоновское	1995
Кокшаровский	Журавлевское	1988
	Заветное	1988
	Кокшаровское	1988
	Окраинское	1988
	Самарское	1988
Лазовский	Заповедное (Лазовское)	2000
	Зеленая зона п. Чистоводное	1996
	Киевское	1996
	Перевальное (Чистоводное)	1996
	Чернорученское	1996
Лазовский заповедник	Киевское	?
	Лазовское	?
	Преображенское	?
Малиновский	Зимниковское	1994
	Мартыново-Полянское	1994
	Пожигинское	1994
	Полянское (Боголюбовское)	1994
Мельничный	Мельничное	1990
	Таежное	1990
Ольгинский	Маргаритовское	1989
	Михайловское	1989?
	Ольгинское	1989
	Пермское	1989
Партизанский	Городское	1996
	Серебрянское	1996
	Тигровское	1996
	Углекаменское	1996
Пограничный	Барабашелевадское	2002
	Ильинское	2002
	Комиссаровское	2002
	Пограничное	2002
Пожарский	Бурлитское	1994
	Звеньевское	1994
	Лермонтовское	1994
	Лучегорское	1994
	Пожарское	1994
Рощинский	Вострецовское	1996
	Глубинное	1996
	Дальнекутское	1996
	Новопокровское	1996
	Пихтовое	1996
Самаргинский	Агзинское	1991
	Самаргинское	1991
Светлинский	Амгинское	1992
	Светловодское	1991
	Соболинское	1992

Лесхозы / заповедники	Лесничества	Год лесоустройства
Сергеевский	Владими́ро-Алекса́ндровское	1993
	Волчанецкое	1993
	Молчановское	1993
	Находкинское	1993
	Сергеевское	1993
	Фроловское	1993
Спасский	Бельцовское	2000
	Ново-Владимировское	2000
	Свиягинское	2000
	Спасское	2000
	Черниговское	2000
Тернейский	Мало-Кемское	1993
	Пластунское	1993
	Тернейское	1993
Уссурийский	Корсаковское	1988
	Никольвовское	1988
	Уссурийское	1988
Уссурийский заповедник	Комаровское	1986
	Суворовское	1986
Черниговский	Буянковское	2000
	Черниговское	1989?
Черниговский межхозяйственный	—	?
Чугуевский	Архиповское	1997
	Березовское	1997
	Бреевское	1997
	Зареченское	1997
	Чугуевское	1997
Шкотовский	Ново-Московское (сев. часть)	1987
	Ново-Московское (южн. часть)	1987
	Петровское	1987
Шумнинский	Каменское	1996
	Ленинское	1996
	Уборское	1996
	Шумнинское	1996

? год лесоустройства неизвестен; год со знаком вопроса — год лесоустройства точно не известен.

В базе данных отсутствуют данные по Сихотэ-Алинскому заповеднику, военспецлесхозам и некоторым другим организациям, на территории которых находятся значительные площади лесов.

Приложение 7.

Список редких сообществ, которые могут быть выявлены только при маршрутных исследованиях

Ниже приведены краткие описания. С более подробными описаниями можно ознакомиться в работе Крестова и Верховат (2003).

Сообщества абрикоса — см. Приложение 4.

Сообщества можжевельника твердого

Образован видом, занесенным в Красную книгу России (*Juniperus rigida*). Распространены на юге Приморского края — на южных отрогах Сихотэ-Алиня, Черных горах, Борисовском плато, этот можжевельник формирует сообщества на скалах, крутых склонах, приморских песчаных дюнах, выходах известняков. Наибольший интерес представляют более или менее сомкнутые группы древовидных можжевельников. Очень ограниченные площади сообществ в настоящее время быстро сокращаются под воздействием пожаров, а на побережье — и под воздействием рекреационной нагрузки.

Леса из ели корейской

Ель корейская (*Picea koraiensis*) образует как монодоминантные древостои, так и древостои с примесью ели аянской. Леса с доминированием ели корейской встречаются в Приморье и Приамурье, чаще в долинах крупных рек. Они являются типичными сообществами для данного района, но стали редкими под влиянием рубок и хозяйственного освоения речных долин. На нероссийской части ареала — в Китае и Корее — леса из ели корейской практически уничтожены.

Ельники заманиховые — см. Приложение 4.

Ельники бадановые — см. Приложение 4.

Ельник падубовый

Известен из локального местообитания в районе горы Ко в среднем Сихотэ-Алине. В травостое под пологом пихтово-елового леса доминирует редкий вид падуб морщинистый (*Ilex rugosa*). Сообщество считается реликтовым (Крестов, Верховат, 2003) и занимает небольшую площадь. В заповедниках не охраняется.

Кедровники с ясенем кониограммовые

Встречаются в бассейнах крупных рек в среднем Сихотэ-Алине. Приурочены к притененным склонам и верхним уровням надпойменных террас. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует редкий вид папоротника — кониограмма средняя (*Coniogramme intermedia*), занесенный в Красную книгу Приморского края.

Кедровники с дубом горянковые

Встречаются на юго-востоке Приморья. Приурочены к нижним частям склонов, обращенных к морю. Структурным элементом данных сообществ является вид, занесенный в Красную книгу России, горянка крупночашечная (*Epimedium macrosepalum*), а также вид, не включенный в Красную книгу, но редкий на территории России, горянка корейская (*Epimedium koreanum*). Пожары привели к практически полному замещению кедровников с дубом горянковых производными дубняками.

Кедровники с рододендроном Фори

Встречены только на западном макросклоне горы Глухоманка (средний Сихотэ-Алинь) по средним и верхним притененным склонам. Древостой смешанный, с участием широколиственных и темнохвойных пород. Подлесок образован редким видом — рододендроном Фори (*Rhododendron fauriei*), формирующим несколько разновозрастных синузий.

Ольшаники из ольхи японской

Распространены по заболоченным низинам юго-восточного Приморья. Встречаются вдоль морского побережья, вдоль долин рек бассейна р. Раздольной и на шлейфах склонов. Здесь ольха японская (*Alnus japonica*) формирует сообщества на северной границе своего ареала. Сообщества занимают небольшую площадь и страдают от палов.

Сообщества с микробиотой — см. Приложение 4.

Сообщества можжевельника даурского

Можжевельник даурский (*Juniperus daurica*) обычно встречается в небольшом числе в сообществах, образованных другими растениями. Самостоятельные сообщества он образует редко. В Приморье они встречаются вдоль побережья Японского моря на скальных выходах и песчаных дюнах, занимая небольшие площади. Сообщества характеризуются своеобразным видовым составом, включая комплекс видов, называемых степняками. Страдают от частых пожаров, связанных с высокой рекреационной нагрузкой.

Сообщества можжевельника сибирского

Заросли этого кустарника (*Juniperus sibirica*) встречаются в субальпийском поясе, на сухих и бедных почвах. Занимают очень малые площади, сильно страдают от пожаров.

Сообщества вейгелы Миддендорфа

Самостоятельные сообщества вейгелы (*Weigela middendorffiana*) образует в специфических условиях, формирующихся на месте контакта верхней границы леса и зарослей кедрового стланика, в местах аккумуляции снега. Встречаются редко и занимают небольшие площади.

Заросли ольхи кустарниковой

Ольха кустарниковая (*Duschekia fruticosa*) образует заросли на переувлажненных местообитаниях и в местах с нарушенным почвенным покровом на горных вершинах, превышающих 1500 м в высоту, или в местах температурных инверсий. Являются регионально редкими сообществами, занимающими ограниченную площадь.

Высокотравные субальпийские луга.

Встречаются на хребтах Сихотэ-Алиня на высоте 1500 м и более. Формируются в специфических условиях в местах аккумуляции снега. Характеризуются своеобразным видовым составом, в котором преобладают виды высокотравья. Сообщества устойчивы, но являются регионально редкими.

Сообщества горных тундр

Формируются на высотах 1500 м и более. Включают комплекс альпийских видов. Являются регионально редкими сообществами, занимающими небольшие площади.

Список основных определений и используемых сокращений

Выделы наименее трансформированных сообществ — выделы географической базы данных лесоуст-ройства, отвечающие характеристикам **наименее трансформированных сообществ**, а также участки цен-ных высокогорных сообществ, расположенные выше 1000 м над ур. м. согласно цифровой модели рельефа.

Леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) — это все леса, обладающие одной или нескольки-ми из нижеследующих характеристик высокой природоохранной ценности (high conservation value, HCV) (Forest Stewardship Council A.C., 2000в):

- HCV1 — лесные территории, которые имеют особое значение в мировом, национальном или региональ-ном масштабах из-за высокого уровня биологического разнообразия (уникального эндемизма, богатства видами, находящимися под угрозой исчезновения, наличия большого количества ре-фугиумов и т.д.);
- HCV2 — представляют собой ландшафты, которые в силу большой площади (например, малонарушен-ные лесные территории) обеспечивают устойчивое существование жизнеспособных популя-ций большинства, если не всех биологических видов, встречающихся на данной территории;
- HCV3 — лесные территории, которые либо представляют собой редкие или находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы, либо содержат такие экосистемы;
- HCV4 — лесные территории, имеющие ключевое средообразующее или ресурсоохранное значение (во-доохранное и противоэрозионное и т.д.);
- HCV5 — лесные территории, имеющие особо важное значение для жизни и здоровья местного населения;
- HCV6 — лесные территории, имеющие особо важное значение для сохранения национально-культур-ного самосознания местного населения.

Лесной попечительский совет (ЛПС, Forest Stewardship Council, FSC) — организация, поддерживаю-щая одноименную систему добровольной лесной сертификации управления лесами и разработавшая «Прин-ципы и критерии управления лесами ЛПС».

Малонарушенные лесные территории (МЛТ) (intact forest landscapes) — целостные природные тер-ритории в пределах лесной зоны площадью более 50 тыс. га, не имеющие внутри постоянных поселений, действующих транспортных коммуникаций и не затронутые современной интенсивной хозяйственной де-ятельностью. Размер и структура таких территорий обеспечивают устойчивое существование жизнеспо-собных популяций крупных хищных животных (или, как минимум их постоянное присутствие, достаточ-ное для выполнения ими своих экосистемных функций) и сводят к минимуму влияние краевых эффектов. Такие ландшафты, как правило, образованы мозаикой разнообразных экосистем (в том числе нелесных) и характеризуются естественной динамикой пожаров.

Малофрагментированные лесные территории (МФЛТ) — целостные природные территории в преде-лах лесной зоны площадью более 2000 га, не имеющие внутри постоянных поселений, действующих транс-портных коммуникаций и участков, сильно трансформированных современной интенсивной хозяйствен-ной деятельностью. В состав МФЛТ могут входить наименее трансформированные сообщества, но их доля может варьировать в самых широких пределах. Крупные МФЛТ (площадью более 10 тыс. га) могут иметь самостоятельную ценность для сохранения биоразнообразия, особенно поддержания жизнеспособных по-пуляций крупных млекопитающих и птиц. В условиях сильно освоенных ландшафтов при отсутствии **ма-лонарушенных лесных массивов** и низкой доли других категорий ЛВПЦ, МФЛТ могут рассматриваться как территории с повышенным потенциалом восстановления.

В отличие от **малонарушенных лесных территорий**, для малофрагментированных лесных территорий заброшенные лесовозные дороги и усы не считаются фрагментирующей инфраструктурой, в их составе допускаются значительно большая степень нарушенности растительных сообществ.

Малонарушенные лесные массивы (МЛМ) — это целостные лесные территории площадью более 2000 га (а для некоторых типов сообществ более 500 га), характеризующиеся высокой плотностью типичных на-именее трансформированных сообществ, не имеющие внутри постоянных поселений и действующих маги-стральных транспортных коммуникаций и не включающие сколько-нибудь значительных участков силь-но трансформированных сообществ.

Наименее трансформированные сообщества — сообщества с наименьшей степенью трансформации и, в силу этого, обычно характеризующиеся наиболее высоким уровнем естественного биоразнообразия. Ха-рактеристики таких сообществ для Приморского края приведены в Приложении 1 к настоящей методике.

Нарушенность растительного покрова — это измененность каких-либо свойств растительного покрова под влиянием антропогенной деятельности. Типы нарушений можно разделить на две группы:

- а) нарушения, связанные с трансформацией отдельных растительных сообществ: нарушением их состава и/или пространственной структуры;
- б) нарушения, связанные с фрагментацией растительного покрова: его расчленением полностью антропогенно преобразованными участками, заменой участков естественной растительности искусственно созданными или вторичными (сильно нарушенными) сообществами, которые, в том числе в силу своих свойств, более подвержены повторным нарушениям.

Полностью антропогенно преобразованные участки растительного покрова — участки растительного покрова с преобладанием элементов основной инфраструктуры, селитебными территориями, мелиорированными землями, полями и пашнями.

Растительность — совокупность растительных сообществ (фитоценозов) какой-либо территории. Характеризуется, главным образом, численностью и сочетанием видов и различных жизненных форм растений, пространственной структурой и динамикой.

Растительный покров — это совокупность растительности и флоры какой-либо территории.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений — это виды растений, численность которых на определенной территории сократилась настолько, что им грозит полное исчезновение. В красных книгах растений такие виды в частности входят в следующие категории:

- 0) вероятно исчезнувшие — таксоны и популяции, известные ранее на территории (или акватории) Российской Федерации и нахождение которых в природе не подтверждено.
- 1) находящиеся под угрозой исчезновения виды — это таксоны и популяции, у которых численность сократилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть.
- 2) сокращающиеся по численности виды — это таксоны и популяции, со стабильно сокращающейся численностью, которые в короткие сроки могут попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения.
- 3) редкие виды — это таксоны и популяции, которые имеют малую численность и/или распространены на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (акваториях).
- 4) неопределенные по статусу — таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достоверных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной степени соответствуют критериям всех остальных категорий.
- 5) восстановленные и восстанавливающиеся — таксоны и популяции, численность и распространения которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться, и приближаться к состоянию, когда они не будут нуждаться в срочных мерах по сохранению и восстановлению.

Список редких видов, использовавшийся в данной работе, был составлен на основе списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Красной книги России, произрастающих в Приморье. Из него были отобраны только виды, действительно находящиеся под угрозой исчезновения и зависящие в своем существовании от сохранения лесов, а также экологически связанные с теми или иными категориями ЛВПЦ.

Редкие лесные сообщества — лесные сообщества, ценность которых состоит в том, что они являются результатом уникальных естественно-исторических процессов либо формируются в необычных условиях. Редкие сообщества могут занимать незначительные площади или являться локально распространенными. Они могут быть не самыми богатыми (и даже бедными) по флористическому составу, нарушенными и не старовозрастными. Редкость растительного сообщества может определяться по ряду признаков: редкости эдификаторов, редкости доминантов структурных частей фитоценоза, редкости местообитаний. Редкие сообщества являются уязвимыми, так как площадь действия любых разрушающих факторов обычно значительно превышает размеры редких сообществ, даже незначительные нарушения могут привести к их потере. Характеристики таких сообществ для Приморского края приведены в Приложении 4 к настоящей методике.

Связующее пространство — территории, занятые **наименее трансформированными сообществами («ядрами»)**, а также трансформированными сообществами, которые способны обеспечить эффективную пространственную связь между отдельными «ядрами» и служить для них буфером внешних воздействий. Входящие в «связующее пространство» леса характеризуются преобладанием позднесукцессионных пород деревьев. Нелесные сообщества представляют собой болота, приречные и высокогорные кустарниковые и травяные сообщества, скальные и известняковые нелесные группировки. Территории, входящие в состав связующего пространства даже если и подвергались серьезным нарушениям, обладают определенным потенциалом восстановления, так как сохраняют ядро природной флоры и близкую к исходной среду. В связи с этим они могут включаться в ЛВПЦ в качестве связующего пространства.

Сильно трансформированные сообщества — это лесные сообщества, чья пространственная структура и естественный уровень видового разнообразия настолько изменилась в результате хозяйственной деятельности человека, что для их восстановления требуется, как минимум, несколько поколений жизни основных лесобразующих пород. Отвечают следующим критериям:

1. Несомненно производные сообщества, вне зависимости от длительности их потенциального существования. То есть, длительно-производные и устойчиво-производные сообщества не имеют преимуществ перед короткопроизводными.
2. Такие сообщества регулярно возникают в результате хозяйственной деятельности человека и естественных нарушений, поэтому существованию их как типа ничто не угрожает, даже при полном отсутствии охраны (разумеется, при условии сохранения лесной растительности вообще).
3. Во флоре этих сообществ, по всему ареалу их распространения, не содержится каких-либо специфических видов, не встречающихся в других сообществах. Наличие в них редких и охраняемых видов возможно, но оно должно иметь характер случайного явления, не поддающегося выявлению дистанционными методами.
4. Большой возраст этих сообществ принципиально не повышает их ценности, так как не приводит к существенному увеличению их видового богатства или возникновению местообитаний, не встречающихся в других типах сообществ. Естественной возрастной закономерностью является лишь смена этих сообществ коренными, для чего нужен весьма длительный период времени.
5. Данные сообщества должны достаточно надежно выявляться по космическим снимкам и (или) лесоустроительным материалам, чтобы случайно не исключить из рассмотрения более ценные сообщества. В случаях, когда нет уверенности в нарушении какого-то массива (явные признаки нарушения отсутствуют), такой массив должен сохраняться для дальнейшего анализа.

Все перечисленные критерии должны выполняться одновременно.

Характеристики таких сообществ для Приморского края приведены в Приложении 3 к настоящей методике.

Сильно трансформированные участки растительного покрова — участки растительного покрова с преобладанием **сильно трансформированных сообществ**, включая вырубки и гари.

Сообщества с высоким потенциалом восстановления — растительные сообщества разной степени трансформации, сохранившие ядро флоры и лесную среду, которая позволяет сохранять основные природные функции леса. Чаще всего в таких сообществах нарушена естественная пространственная структура (иногда довольно сильно), иногда присутствуют несвойственные виды. Эти сообщества могут за относительно небольшое время восстановиться до **наименее трансформированных сообществ**. Характеристики таких сообществ для Приморского края приведены в Приложении 2 к настоящей методике.

Типичные растительные сообщества — это сообщества, соответствующие по своим экологическим характеристикам географическим, климатическим, ландшафтным и природно-историческим особенностям региона. Сюда не входят редкие сообщества, сформировавшиеся под влиянием сугубо локальных причин и новые сообщества, возникшие под влиянием человеческой деятельности или в результате интродукции. Однако редкое сообщество может быть типичным, если оно было распространено здесь широко в исторические времена и сократило свой ареал не вследствие изменения климата (или других естественных причин), а из-за уничтожения человеком. Типичные сообщества могут быть ненарушенными, тогда их можно отождествлять с коренными сообществами. Однако вследствие нарушений могут возникать типичные нарушенные сообщества, в том числе и производные. Они, тем не менее, остаются типичными, если возникли в случае замещения естественным путем (а не в результате лесопосадок) коренных пород вторичными. В этом случае они являются стадиями естественных сукцессий, характерных для данной местности, и рано или поздно сменяются типичными коренными сообществами. Леса с доминированием взрослых деревьев коренных пород (составляющие основную часть **связующего пространства**) также относятся к типичным, и представляют собой более нарушенные варианты коренных лесов или достаточно далеко зашедшие стадии восстановления лесных сообществ на месте вторичных лесов. С другой стороны, леса из коренных пород, возникшие искусственным путем (сплошные посадки на вырубках или нелесных территориях), к типичным относить нельзя.

Флора — совокупность видов растений, произрастающих или произраставших в прошлые геологические эпохи на данной территории.

Ядра (ядра наименее трансформированных сообществ) — совокупность **наименее трансформированных сообществ**, выбранных в каждом коренном типе растительности по относительным критериям малой нарушенности.

Литература

- Аксенов Д. Е., Добрынин Д. В., Дубинин М. Ю., Егоров А. В., Исаев А. С., Карпачевский М. Л., Ластадиус Л., Потапов П. В., Пуреховский А. Ж., Турубанова С. А., Ярошенко А. Ю.** Атлас малонарушенных лесных территорий России. М.: Всемирная лесная вахта России, 2003. 185 с.
- Бочарников В. Н., Мартыненко А. Б.** Заповедная сеть юга Дальнего Востока — необходимость территориальной оптимизации для сохранения биоразнообразия // Заповедники и национальные парки. 2004. № 43.
- Бромлей Г. Ф., Розенберг В. А.** Региональная зональная сеть заповедников на Дальнем Востоке СССР // Состояние и перспективы заповедного дела в СССР. Тез. Всесоюз. совещ. М., 1981. С. 105-107.
- Будищев А. Ф.** Описание лесов Приморской области // Сб. главнейших официальных документов по Управлению Восточной Сибирью. Хабаровск, 1898. Т. 5. Вып. 1. 488 с.
- Валова З. Г.** Флора и растительность юга Хасанского района (Приморский край). Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Владивосток, 1967. 20 с.
- Васильев В. Н.** О взаимосвязях «маньчжурской» и «охотской» растительности и флоры // Бот. журн., 1944, т. 29, №5. С. 161-170.
- Васильев В. Н.** Происхождение дальневосточных дубрав // Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та, 1948, т. 78. С. 139-157.
- Васильев Н. Г.** Ареал пихты цельнолистной и чернопихтовых лесов в Приморском крае // Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 1959, вып. 11. С. 23-26.
- Васильев Н. Г.** Долинные широколиственные леса Сихотэ-Алиня. М., 1977. 116 с.
- Васильев Н. Г.** Ясеновые и ильмовые леса советского Дальнего Востока. М., 1979. 320 с.
- Васильев Н. Г., Колесников Б. П.** Чернопихтово-широколиственные леса Южного Приморья. М.-Л., 1962. 147 с.
- Васильев Н. Г., Куренцова Г. Э., Харкевич С. С.** Перспективы использования растительности // Охрана природы на Дальнем Востоке. Владивосток, 1976. С. 12-25.
- Васильев Н. Г., Харкевич С. С., Шибнев Ю. Б.** Заповедник «Кедровая падь». М.: Лесная промышленность, 1984. 197 с.
- Воробьев Д. П., Куренцова Г. Э., Лучник З. И. и др.** Материалы к флоре заповедника Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии наук СССР // Тр. Горнотаежной станц. Дальневост. фил. АН СССР Хабаровск, 1936. Вып. 1. С. 63-91.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность.** Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов, т. 1, М.: Наука, 2004. 479 с.
- Добрынин А. П.** Дубовые леса российского Дальнего Востока: биология, география, происхождение. Владивосток: Дальнаука, 1994. 260 с.
- Дюкарев В. Н., Ермошин В. В., Ефремов Д. Ф., Труш В. И., Шейнгауз А. С.** Девственные леса Дальневосточного экорегиона: критерии выделения и методика картографирования. Хабаровск, 2000. 60 с.
- Дюкарев В. Н., Ермошин В. В., Мурзин А. А.** Картографический метод определения измененности лесного покрова // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах. Тез. докл. междунар. конф. Хабаровск, 1999а. С. 16-18.
- Дюкарев В. Н., Ермошин В. В., Мурзин А. А., Каракин В. П., Приходько А. И.** Сихотэ-Алинь: коренные леса у последней черты. Владивосток, 1999б.
- Жудова П. П.** Растительность и флора Судзукхинского заповедника Приморского края // Тр. Сихотэ-Алинск. гос. заповедн. Владивосток, 1967. Вып. 4. С. 3-245.
- Заповедники Дальнего Востока СССР** / Отв. ред. В. Е. Соколов, Е. Е. Сыроечковский. М.: Мысль, 1985. 319 с.
- Ковалев А. П.** Разработка системы лесопользования в модельном лесу «Гассинский» // Модельный лес «Гассинский»: проблемы организации многоцелевого лесопользования. Хабаровск: Изд-во «РИОТИП» Хабаровской краевой типографии, 1999. С. 60-68.
- Ковалев А. П.** Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. 270 с.
- Ковалев А. П., Свечков А. И.** Современное состояние лесного фонда Дальнего Востока и перспективы его использования // Динамика и состояние лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2002. С. 18-21.
- Колесников Б. П.** Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск, 1955. 104 с.
- Колесников Б. П.** Кедровые леса Дальнего Востока. М.-Л., 1956. 262 с.
- Колесников Б. П.** Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М., 1969. С. 206-250.
- Комаров В. Л.** Приморская область. Южно-Уссурийский край (Ханкайская экспедиция) // Избр. соч., т. 9. М., 1953а. С. 527-543.
- Комаров В. Л.** Типы растительности Южно-Уссурийского края // Избр. соч., т. 9. М., 1953б. С. 545-745.
- Комарова Т. А.** К вопросу о закономерностях вторичных сукцессий в лесах южного Сихотэ-Алиня // Динамические процессы в лесах Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 20-35.
- Корякин В. Н., Романова Н. В., Корякин И. В.** Динамика и состояние кедрово-широколиственных лесов Приморья. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2000. 42 с.

- Красная книга РСФСР.** М.: Лесная промышленность, 1988. 598 с.
- Крестов П. В.** Эколого-фитоценотическая характеристика лесов широколиственно-хвойного пояса в бассейне реки Большая Уссурка (Приморский край) // Бот. журн., 1993, т. 78, №4. С. 116-122.
- Крестов П. В., Верхолат В. П.** Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток, 2003. 200 с.
- Кудинов А. И.** Широколиственно-кедровые леса Уссурийского заповедника и их динамика. Владивосток, 1994. 183 с.
- Куренцова Г. Э.** К вопросу о вековых сменах и реликтах растительного покрова Сихотэ-Алиня // Материалы Второго науч. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. Тез. док., вып. 2. Сек. биогеогр. Владивосток, 1962. С. 53-56.
- Куренцова Г. Э.** Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск, 1973. 231 с.
- Манько Ю. И.** Ель аянская. Л., 1987. 280 с.
- Микелли Д. Г., Мурзин А. А., Хетте М.** Пожары и их влияние на популяцию дальневосточного леопарда на юго-западе Приморского края. Владивосток, 2004.
- Нечаева Т. И.** О флоре заповедника «Кедровая Падь» // Комаровские чтения. Владивосток, 1969, вып. 17. С. 63-71.
- Нечаева Т. И.** Конспект флоры заповедника «Кедровая Падь» // Флора и растительность заповедника «Кедровая Падь». Владивосток, 1973. С. 43-48.
- Определитель растений Приморья и Приамурья.** М.-Л., 1966. 491 с.
- Пузаченко Ю., Миротворцев Ю.** Заповедники Дальнего Востока // Охота и охотничье хозяйство, 1976, №4. С. 18-20.
- Розенберг В. А., Васильев Н. Г.** Леса Приморского края // Леса СССР, т. 4. М.: Наука, 1969. С. 621-667.
- Скворцов В. Э., Ликсакова Н. С., Яницкая Т. О.** Охраняемые растения Приморского края: Иллюстрированное руководство для работников лесного хозяйства (в печати).
- Смагин В. Н.** Леса бассейна р. Уссури. М., 1965. 271 с.
- Соловьев К. П.** Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск, 1958. 368 с.
- Сохранение биоразнообразия в Дальневосточном экорегионе. План действий общественных организаций.** Владивосток-Хабаровск-Благовещенск-Биробиджан, 2003, т. 2. 78 с.
- Сочава В. Б.** Динамика воздушных масс и распределение растительности // Природа. 1944а. №1. С. 74-76.
- Сочава В. Б.** Основные этапы четвертичной истории неморальной растительности Дальнего Востока // Тез. докл. науч. сессии, посвященной 125-летию Ленингр. университета. Л., 1944б.
- Сочава В. Б.** Инверсии растительных ассоциаций в Приморье и Приамурье. 1941 // Рефераты работ учреждений Отдел. биол. наук Акад. наук СССР за 1941-1943 гг. М.-Л., 1945а. С. 30-31.
- Сочава В. Б.** Экологические типы реликтов маньчжурской флоры в связи с некоторыми палеогеографическими реконструкциями // Докл. АН СССР, 1945б, т. 48, №9. С. 702-705.
- Сочава В. Б.** Природное районирование Дальнего Востока. Иркутск, 1962. 24 с.
- Флягина И. А.** Особенности флоры и растительности дубняков // Экологические исследования в Сихотэ-Алинском заповеднике. М., 1990. С. 17-25.
- Форш О. Д.** Новые виды флоры для Спутинского заповедника Приморского края // Ботан. журн., 1970, Т. 55, №6. С. 874-876.
- Шейнгауз А. С., Каракин В. П., Тюкалов В. А.** Лесной комплекс российского Дальнего Востока: ситуационный анализ. Хабаровск-Владивосток: ДВО РАН, 1996. 63 с.
- Шишкин И. К.** Вертикальное распространение растений в Южно-Уссурийском крае // Тез. докл. Изв. Ю.-Уссур. отд. РГО, 1922, №4. С. 85.
- Шишкин И. К.** *Microbiota decussata* Kom. как элемент растительного покрова Уссурийского края // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. бот. 1935, Т. 1. С. 227-243.
- Южная часть Дальнего Востока.** М.: Наука, 1969. 420 с.
- Aksenov D., Karpachevskiy M., Lloyd S. and Yaroshenko A. (editor S. Lloyd).** Last of the last. The old-growth forests of boreal Europe. Moscow. 1999. 67 p.
- Bonita M.** HCVF assessment of Dong Sithouane. Vientiane, 2004a. 31 p.
- Bonita M.** HCVF assessment of Dong Phousoi. Vientiane, 2004b. 28 p.
- Forest Stewardship Council A. C.** FSC-STD-01-001. FSC principles and criteria for forest stewardship (April 2004). 2004a. 11 p.
- Forest Stewardship Council A. C.** FSC-STD-01-002 (OPEN). FSC glossary of terms (July 2004). 2004b. 16 p.
- Jarvie J., Jeyaraj K., Hardiono M.** A high conservation value forest analysis of the Giam Siak Kecil landscape — Riau, Sumatra: A report to WWF International. 2003. 67 p.
- Jennings S., Nussbaum R., Judd N. and Evans T.** The high conservation value forest toolkit. 2003. 191 p.
- Lee P., Aksenov D., Laestadius L., Nogueron R. and Smith W.** Canada's large intact forest landscapes. Global Forest Watch Canada: Edmonton, 2003. 84 p.