



Эколого-географическая оценка природных геосистем Тихоокеанской России

БОЧАРНИКОВ В.Н.¹, ЕГИДАРЕВ Е.Г.^{1,2}

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

²Всемирный фонд дикой природы (WWF-Россия), Амурский филиал, г. Владивосток
vbocharnikov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты оценки фактической степени сохранности природных геосистем Тихоокеанской России. Научный подход в данной работе основан на ведущем принципе рекомендуемого структурами ООН экосистемного подхода к управлению живой природой. Утверждается, что Тихоокеанский регион России (Тихоокеанская Россия) в соответствии с ее географическим положением, свойствами, геополитической спецификой и биоресурсным потенциалом обеспечивает высокий уровень самоорганизации пространственного развития, значимого в масштабах всей России. Выявлено, что специфичный характер дальневосточной региональной границы между морем и сушей, обширные переходные зоны между низменными участками и горными ландшафтами, многообразный характер сочетаний видов природопользования обеспечивают одновременно разделение и слияние пространственных элементов как природного, так и антропогенного происхождения, что позволяет рассматривать весь Дальневосточный регион как особую контактную зону, важную для сохранения биоразнообразия и осуществления устойчивого природопользования в пределах всей Евразии. Авторами показывается, что природные экосистемы, местообитания животных и растений, биотические сообщества и популяции на всей территории Тихоокеанской России испытывают влияние ряда негативных факторов, которые имеют как природное, так и антропогенное происхождение. На базе геоинформационных оценок антропогенной нарушенности биомов были сделаны расчеты для стратегического зонирования регионального природопользования, выделены на основе интегрального картографирования крупные природные районы Тихоокеанской России. Предложено нормативно-природоохранное зонирование к исполнению в административных субъектах Дальневосточного федерального округа (ДФО) Российской Федерации. Предложен к обсуждению тезис о том, что эколого-географическое районирование может представлять собой особый вид природоохранной классификации, базирующейся на сопоставлении природно-территориальных комплексов с различной степенью антропогенной нарушенности. Сделаны количественные площадные сопоставления официально сохраняемой (система особо охраняемых природных территорий) и неохраняемой (дикой) природы в пределах территории Тихоокеанской России, сформулированы рекомендации по эффективному осуществлению региональной практики сохранения живой природы. Авторами используется геоинформационный алгоритм определения природоохранных приоритетов, действующий на базе сопоставления, визуализации и картографического сложения пространственной неоднородности природных ценностей, описанный ранее в ряде авторских работ эколого-географической направленности.

Ключевые слова: Тихоокеанская Россия, природная геосистема, геоэкологическое районирование, биом, дикая природа, геоинформационный подход, природоохранные приоритеты.

Ecological and geographical assessment of natural geosystems of the Pacific Russia

BOCHARNIKOV V.N.¹, EGIDAREV E.G.^{1,2}

¹Pacific Geographical Institute, Vladivostok

²Amur Branch of WWF-Russia, Vladivostok

vbocharnikov@mail.ru

Abstract. The article is concerned with the results of estimating the actual degree of preservation of the natural geosystems of the Pacific Russia. The scientific approach in this work is based on the guiding principle of the ecosystem approach to wildlife management recommended by the UNO structures. It is said that the Pacific region of Russia (Pacific Russia), in accordance with its geographical position, characteristics, geopolitical specificity and bioresource potential provides the high level of the self-organization of spatial development crucial on a nationwide scale of Russia. It is determined that the specific character of the Far-Eastern regional boundary between the sea and land, extensive transition zones between the low-level sections and mountain landscapes and multivarious character of combinations of the nature management types provide simultaneously division and merge of the special elements of both natural and anthropogenic origin which allows to consider the whole Far-Eastern region as the special contact area important to conservation of biodiversity and realization of the sustainable nature management within the limits of the whole Eurasia. The authors demonstrate that the natural ecosystems, habitats of animals and plants, biotic communities and populations on the whole territory of the Pacific Russia are under the influence of a number of negative factors which are characterized by both natural and anthropogenic origin. On the basis of geo-information estimates of the anthropogenic dislocation of the biomes, the calculations for strategic zonation of the regional nature management were carried out and, based on integral mapping, the large natural areas of the Pacific Russia were identified. The regulatory-nature conservation zoning was proposed for action in the administrative subjects of the Far-Eastern Federal District (FEFD) of Russian Federation. The statement whereby the ecologo-geographical zonation can represent the specific type of the conservational classification resting on the comparison of the natural-territorial complexes with different degree of anthropogenic dislocation was proposed for consideration. The quantitative areal comparisons of the officially preserved (system of the specially protected natural reservations) and unprotected (wildness) areas were performed within the Pacific Russia territory and recommendations on the effective implementation of the regional practice and preservation of wild life were formulated. The authors use the geo-informational algorithm for determining the conservational priorities acting on the base of comparison, visualization and cartographic addition of spatial nonuniformity of natural values described earlier in a number of own works of ecologo-geographical subject-matter.

Keywords: Pacific Russia, nature geosystem, geoeological regionalization, biome, wilderness, GIS approach, preservation measures.

Введение

Природные экосистемы, местообитания и виды на территории Российской Федерации испытывают влияние ряда негативных факторов, которые имеют как природное, так и антропогенное происхождение. В контексте регионального управления, ориентированного на выявленные территориальные эколого-географические закономерности, должны быть разработаны меры по ведению целесообразной для национальной безопасности экологической политики, а также осуществлена поддержка общественных природоохранных и экологический движений, способствующих решению острых экологических проблем. Тихоокеанская Россия (ТХР) – один из наиболее своеобразных природно-ресурсных регионов, расположенных на востоке нашей страны [1]. Как и для любого региона, здесь необходимо адекватное выявление природных ценностей, рассматриваемых с позиции наибольшего разнообразия [2]. Специфичный характер дальневосточной региональной границы между морем и сушей, обширные переходные зоны между низменными участками и горными ландшафтами, многообразный характер сочетаний видов природопользования в пределах ТХР обеспечивают отделение и слияние элементов пространства, что позволяет рассматривать весь Дальневосточный регион как особую контактную зону, важную для сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования [3]. Ведущий

принцип управления живой природой состоит в динамической идентификации изменений естественного состояния окружающей среды в пределах территории или акватории, которая по площади может быть любого масштаба. В данной работе предлагается к рассмотрению геоинформационный способ ранжирования территории по степени природоохранной значимости.

Проблема «информационной избыточности» и исключительного многообразия применяемых методов и технологий затрудняют выбор практиков, что свидетельствует о необходимости поиска достаточно простого научного метода территориальной эколого-географической оценки [4–6]. Наиболее важной задачей является пространственное определение «притихоокеанских» территорий, которые в наибольшей степени сохранились в своем естественном природном состоянии, минимально измененном антропогенным воздействием. Авторами была выполнена серия оценочных картографических процедур и рассмотрены результаты специализированных районирований, демонстрирующих природное своеобразие Дальнего Востока России и сопредельных территорий [7 и др.]. Было показано, что характерная для данного региона уникальность природных ландшафтов, расположенных в переходной зоне суша–океан, вызывает необходимость разработки стратегической основы для принятия решений в природоохранной области [8]. Научные исследования сохранности природных и нарушенных ландшафтов должны проводиться не только с позиций экосистемного подхода, но и с точки зрения функционирования социально-экономических территориальных систем [9]. Для решения обозначенных выше проблем требовалось найти универсальный показатель, который сможет заменить множество существующих геоэкологических оценок и обеспечить картографическое отображение последствий воздействий многих факторов антропогенного влияния, наглядно демонстрировать фактические масштабы негативных последствий освоения природы человеком [10]. В качестве основного авторами был разработан и применялся в исследованиях «индекс дикой природы» (ИДП), действующий как интегрированный показатель, показывающий суммарный уровень антропогенного воздействия. На его основе, а также с использованием ландшафтоведческих, физико-географических, экономико-географических и эколого-географических подходов выполнены пространственные тематические обобщения – процедуры районирования и зонирования [11].

Материалы и методы

Пространственно-временные закономерности изменения природного разнообразия обеспечивают выявление фундаментальных аспектов геодинамического ландшафтоведения [12], которое, в свою очередь, способно сформировать основу для принятия решений в природопользовании. Геосистемное, в т.ч. ландшафтное, биологическое, эколого-социальное и другие формы разнообразия объясняют существование на территории ТХР практически полного спектра зональных природных экосистем, характерных для Северной Евразии. Исследование проводилось с использованием векторных топографических карт Digital Chart of the World Data (DCW) масштаба 1 : 1 000 000, которые были обновлены российской компанией DATA+. Картографирование осуществлялось на основе программного обеспечения ESRI (ArcGIS10.5, ArcGISPro) посредством отображения буферных зон от линейных и полигональных объектов инфраструктуры, функционирующих как пространственные модели вероятных очагов антропогенного влияния. Подробная методика расчета «индекса дикой природы» (ИДП) нами была описана ранее [13]. На его основе были рассчитаны и отображены зоны наиболее вероятного воздействия различных форм хозяйственной деятельности. При этом использовался средний показатель антропогенной нарушенности по конкретным единицам территории [14]. С целью визуализации участков дикой природы (ДП) привлекались цифровые карты биомов, в т.ч. и с учетом местоположения глобальных экорегионов, представленных на территории России [15].

Для тематических расчетов степени сохранности дикой природы использовались следующие версии географических баз данных, имеющихся в открытом доступе: ландшафтная карта СССР м-ба 1 : 2 500 000 под ред. И.С. Гудилина (1987), а также электронная версия физико-географического районирования Российской Федерации [16]; цифровые данные по границам особо охраняемых природных территорий (ООПТ) международного и федерального значения [17].

Более детальное экологическое районирование Дальнего Востока, чем предложенные американскими исследователями общемировое экорегиональное [6] и общероссийское с выделением биомов [18], с глубокой проработкой региональных особенностей и с учетом поясного, секторного, экорегионального и бассейнового принципов, нами было предложено при разработке стратегического плана сохранения биоразнообразия Дальневосточного экорегиона [19]. Позже данная классификационная схема была существенно переработана, уточнена в новых полевых исследованиях и камеральных работах по прибрежно-морскому природопользованию [12, 20]. Помимо уточнения административной принадлежности мелких экологических районов, мы учитывали фактическую сохранность региональной биоты, и в этом практическом отношении большое значение имела возможность информационной поддержки наших проектов сведениями из специализированной географической базы данных Фонда дикой природы России (Амурский филиал).

Результаты и их обсуждение

Результаты сохранности биомов весьма показательны и необходимы для использования в качестве стратегической основы ведения региональной экологической политики. При этом необходимым элементом является привлечение социально-экономической информации, в частности демографических сведений по территории ДФО, что позволило показать как фактическое распространение дикой природы, так и численность населения в дальневосточных административно-территориальных субъектах (рис. 1).

В стратегическом аспекте важно разрабатывать природоохранное районирование, отражающее дифференциацию обширной территории Тихоокеанской России, что позволяет также получить адекватную в эколого-географическом отношении пространственную основу для осуществления регионального природопользования и обоснования приоритетов региональной экологической политики [20]. Ландшафт как базовая классификационная единица, жестко не структурированная, может рассматриваться как конкретная (региональная) среда обитания людей, т.е. как естественный эколого-географический район со специфическим комплексом условий жизни населения и природных ресурсов для развития производства [21]. В то же время следует отразить фактическое антропогенное воздействие на окружающую среду, такая задача требует осуществления комплексной дифференциации исследуемой территории на интегральных основаниях, действующих как особые геоэкологические принципы [22].

Различная степень хозяйственного освоения и трансформации природно-общественных комплексов, региональные особенности размещения производительных сил, многоуровневая специфика природопользования, транспортно-географические, демографические, социальные, экологические факторы в их бесконечном взаимодействии формируют исключительное разнообразие геосистем неопределенной размерности. Полагаем, что предложенное нами для ТХР эколого-географическое районирование позволит осуществлять задачи эффективного сохранения природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира и может быть использовано для разработки мер по сохранению экологических местообитаний и регулирования природопользования. С данной практической целью авторами была взята ранее апробированная схема эколого-географического районирования, дополненная морской составляющей с осуществлением расчетов фактической сохранности дикой природы (рис. 2).

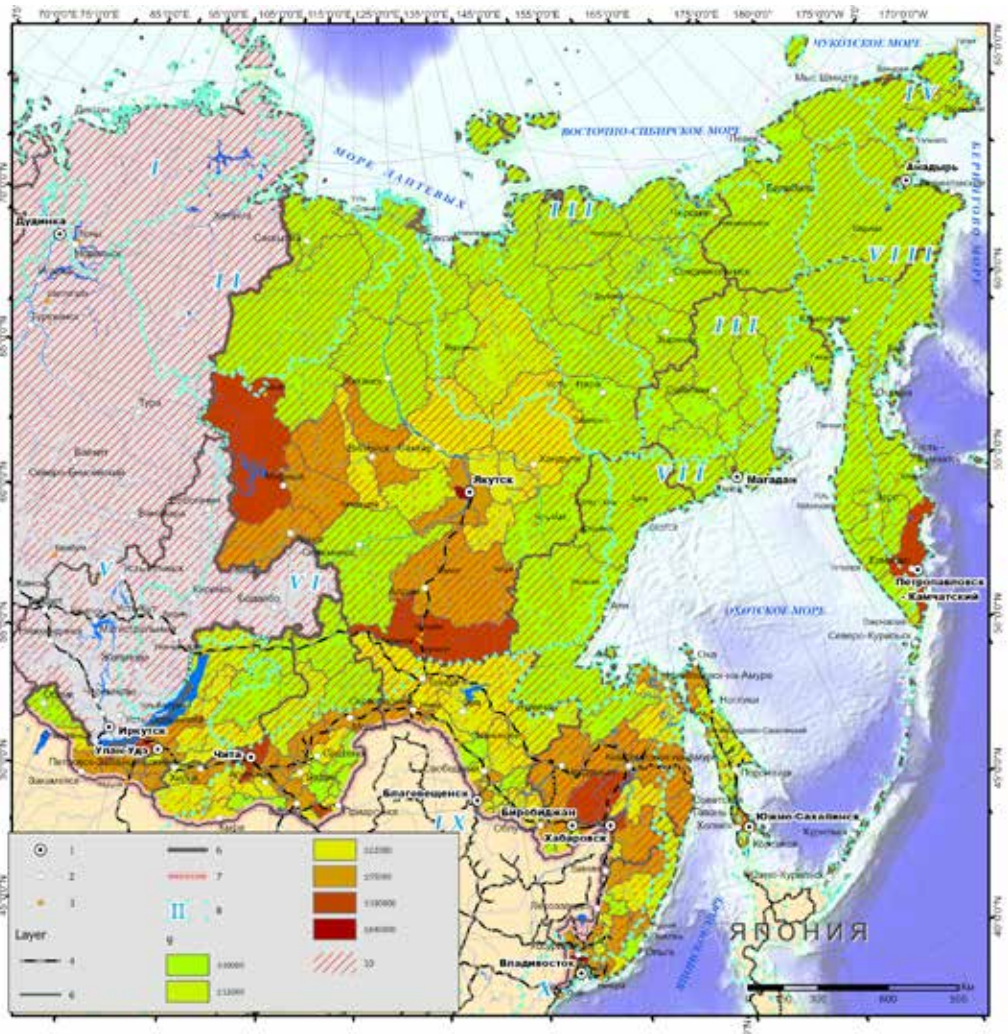


Рис. 1. Численность населения и распределение участков дикой природы на территории ТХР

1 – региональные столицы субъектов; 2 – крупные города; 3 – города и поселки городского типа; 4 – железная дорога. Границы: 5 – субъектов РФ; 6 – федеральных округов; 7 – государственные; 8 – крупных бассейнов (I – Карского моря, II – Моря Лаптевых, III – Восточно-Сибирского моря, IV – Берингова пролива, V – р. Енисей, VI – р. Лена, VII – Охотского моря, VIII – Тихого океана, IX – р. Амур, X – Японского моря); 9 – численность населения в муниципальных районах ДФО (2019 г.); 10 – географическое распределение крупных целостных природных участков (дикая природа)

Fig. 1. Basic ecological and geographical zoning of the Pacific Russia for solving the problems of sustainable nature management and wildlife conservation

1 – Regional capitals of the Far Eastern administrative subjects; 2 – Large cities; 3 – Towns; 4 – Railway. Borders of: 5 – Subjects of the Russian Federation; 6 – Federal districts; 7 – State Border; 8 – Basins of major river basins (I – Kara Sea, II – Laptev Sea, III – East Siberia, IV – Bering Strait, V – Yenisei River, VI – Lena River, VII – Sea of Okhotsk, VIII – Pacific Ocean, IX – Amur River, X – Sea of Japan); 9 – Average density of human population in the municipal districts of the Far Eastern Federal district; 10 – Geographical distribution of large integral natural areas (wilderness)

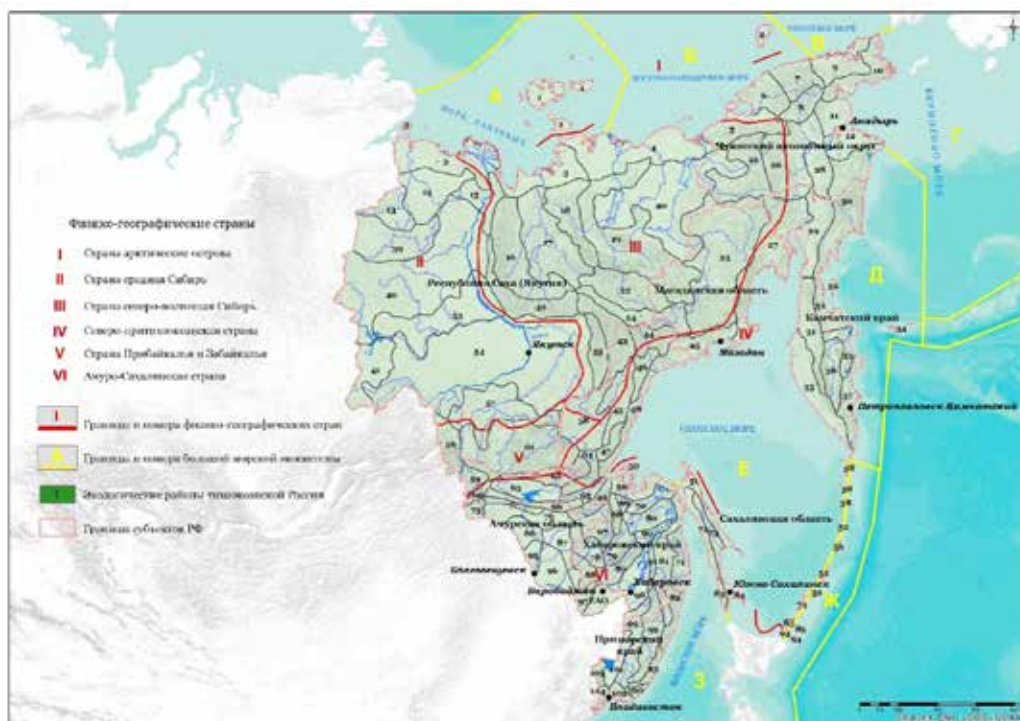


Рис. 2. Интегральное эколого-географическое районирование (ЭГР) территории и акватории Тихоокеанской России.

Примечание: Названия экологических районов (см. легенду ниже), параметры о сохранности и площади эколого-географического района приводится в табл. 1, составленной по результатам авторских расчетов в пределах их границ, обозначенных в [19], обоснование и границы крупных морских экосистем основывались на материалах по морскому природопользованию [23].

Fig. 2. Integrated ecological and geographical zoning (EGR) of the territory and marine areas of the Pacific Russia. Notice: Names of ecological areas and parameters of ecological zoning are given in table 1, compiled according to the results of author's calculations within their borders, indicated in [19], the justification and boundaries of large marine ecosystems were based on materials on marine nature management [23]

Географические названия ЭГР: 1. Полярные пустыни Новосибирских островов; 2. Полярные пустыни острова Врангеля; 3. Континентальные арктические и субарктические тундры равнин севера Сибири; 4. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на Анюйском хребте; 5. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на западе Чукотки; 6. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными пустынными группировками на западе Чукотки (Чукотское море); 7. Северотихоокеанские арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на восточной Чукотке (Чукотское море); 8. Северотихоокеанские арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на восточной Чукотке в бассейне Берингова моря; 9. Северотихоокеанские субарктические тундры с элементами высокогорных группировок на востоке Анадырского нагорья; 10. Северотихоокеанские субарктические тундры с элементами высокогорных группировок на востоке Корякского нагорья; 11. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с высокогорными тундрами и группировками на Среднесибирском плоскогорье; 12. Континентальная лиственничная лесотундра равнин северной Сибири; 13. Континентальная лиственничная лесотундра равнин низовьев р. Лена; 14. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами и пустынными группировками на Верхоянском хребте; 15. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Янжской равнины; 16. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами хребта Черского; 17. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами хребта Черского в бассейне р. Индигирка (Восточносибирское море); 18. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика равнин низовий р. Колыма и Индигирка; 19. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Анюйского хребта; 20. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Оймяконской горной котловины; 21. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика с элементами горных тундр в западной части Колымского нагорья; 22. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами и пустынными группировками на северном макросклоне хр. Сунтар-Хаята; 23. Континентальная лиственничная лесотундра в сочета-

нии с зарослями кедрового стланика Североохотской равнины; 24. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок на Анадырском нагорье; 25. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок в восточной части Колымского нагорья; 26. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок в западной части Корякского нагорья; 27. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр и высокогорных пустынных группировок в западной части Корякского нагорья; 28. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр и высокогорных пустынных группировок восточной части Корякского нагорья; 29. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на северо-западной Камчатке; 30. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на северо-восточной Камчатке; 31. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и элементами горной тундры и альпийских лугов на северо-восточной Камчатке; 32. Приморские луга и пустоши с элементами горной тундры на Командорских островах; 33. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на юго-западной Камчатке; 34. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок в центральной Камчатке; 35. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на юго-восточной Камчатке; 36. Северопацифические луга и заросли ольхового стланика с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов, высокогорных пустынных группировок и вулканической пустыни на Северных Курильских островах; 37. Северотаежные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и ерниками, а также фрагментами горных тундр Среднесибирского плоскогорья; 38. Северотаежные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и ерниками Среднесибирского плоскогорья; 39. Северотаежные редкостойные лиственничные леса в сочетании с ерниками Приленского плато; 40. Северотаежные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Верхоянского хребта; 41. Северотаежные и горные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Юдомо-Сунтархатской горной системы; 42. Северотаежные и горные редуцированного развития редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Юдомо-Сунтархатской горной системы; 43. Северотаежные и горные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 44. Северотаежные и горные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 45. Северотаежные и горные редкостойные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр центральной части хр. Джугджур; 46. Горные редкостойные лиственничные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр восточной части хр. Джугджур; 47. Горные редкостойные лиственничные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр севера Буринского нагорья; 48. Горные редкостойные лиственничные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика севера Нижнеамурской горной группы; 49. Редкостойные лиственничные и каменноберезовые леса, заросли кедрового стланика в сочетании с приморскими лугами и пустошами северного и восточного Сахалина; 50. Редкостойные елово-пихтовые и каменноберезовые леса, заросли кедрового и ольхового стлаников в сочетании с приморскими лугами, пустошами и фрагментами вулканической пустыни Средних Курильских островов; 51. Среднетаежные остепненные лиственничные и сосново-лиственничные леса в сочетании с горной тайгой, лиственничными марями, а также фрагментами подгольцовых редколесий и ерников Среднесибирского плоскогорья; 52. Среднетаежные остепненные лиственничные и сосново-лиственничные леса в сочетании с лиственничными марями Приленского плато; 53. Горные лиственничные леса в сочетании с горной тайгой и фрагментами подгольцовых редколесий западной периферии Юдомо-Сунтархатской горной системы; 54. Горные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Станового нагорья; 55. Горные лиственные леса ограниченного и редуцированного развития с фрагментами подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Алданского нагорья; 56. Горные лиственничные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 57. Горные лиственничные леса, подгольцовые редколесья и заросли кедрового стланика Верхнеолекминской горной системы; 58. Горные лиственничные леса подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Верхнеолекминской горной системы; 59. Горные лиственничные леса, подгольцовые редколесья и заросли кедрового стланика, фрагменты горных тундр и высокогорных группировок системы хр. Становой; 60. Горные лиственничные леса в сочетании с еловыми и лиственничными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр южного макросклона хр. Становой; 61. Среднетаежные лиственничные леса в сочетании с еловыми лесами, лиственничными марями и травяными болотами Верхнезейской котловины; 62. Горные лиственничные леса в сочетании с еловыми и лиственничными лесами, а также с фрагментами под-

гольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части хр. Джугджур; 63. Горные лиственничные леса в сочетании с еловыми лесами и лиственничными марями долины р. Уда; 64. Горные лиственничные леса в сочетании с еловыми и лиственничными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр северного макросклона хр. Тукурингра-Джагды; 65. Горные лиственничные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части Буреинского нагорья; 66. Горные лиственничные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственничными лесами с фрагментами горной тайги и подгольцовых редколесий восточной части Буреинского нагорья; 67. Горные лиственничные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственничными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Нижнеамурской горной группы; 68. Горные лиственничные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственничными лесами с фрагментами горной тайги и подгольцовых редколесий восточной части Буреинского нагорья; 69. Горные елово-пихтовые леса с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр северо-восточной части Сихотэ-Алиния; 70. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика среднего Сахалина; 71. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика среднего Сахалина; 72. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и вулканической пустыни острова Итуруп; 73. Южнотаежные сосновые и сосново-лиственничные оstepенные леса с фрагментами горной тайги крайнего северо-запада Амура-Зейской равнины; 74. Южнотаежные сосново-лиственничные частично оstepенные леса в сочетании с лиственничными марями севера Амура-Зейской равнины; 75. Горные лиственничные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр южного макросклона хр. Тукурингра-Джагды; 76. Горные сосново-лиственничные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части Буреинского нагорья; 77. Горные лиственничные и елово-пихтовые леса в сочетании с южнотаежными лиственничными лесами, а также с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр восточной части Буреинского нагорья; 78. Горные лиственничные леса и елово-пихтовые леса в сочетании с южнотаежными лиственничными лесами, а также с фрагментами горной тайги Нижнеамурской горной группы; 79. Горные елово-пихтовые и лиственничные леса с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горных тундр северо-западного Сихотэ-Алиния; 80. Горные елово-пихтовые леса с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горных тундр восточного Сихотэ-Алиния; 81. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, а также зарослей кедрового стланика южного Сахалина; 82. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, а также зарослей кедрового стланика южного Сахалина; 83. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и вулканической пустыни севера острова Кунашир; 84. Оstepенные лиственничные подтаежные леса в сочетании с лиственничными марями Амура-Зейской равнины; 85. Оstepенные лиственничные подтаежные леса в сочетании с заболоченными лугами и лиственничными марями Зейско-Буреинской равнины; 86. Лиственничные подтаежные леса с фрагментами горной тайги юго-западной части Буреинского нагорья; 87. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственничными марями, фрагментами горной тайги и зарослей кедрового стланика юга Буреинского нагорья; 88. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственничными марями и заболоченными лугами, а также с фрагментами горной тайги Нижнеамурской горной группы; 89. Подтаежные лиственничные леса в сочетании с марями и заболоченными лугами на стыке северных отрогов Сихотэ-Алиния и Среднеамурской низменности; 90. Горные подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственничными марями и горной тайгой, а также с фрагментами зарослей кедрового стланика и горной тундры центрального Сихотэ-Алиния; 91. Горные подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с дубово-лиственничными лесами, а также с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горной тундры восточного Сихотэ-Алиния; 92. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с широколиственными лесами с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги зарослей кедрового стланика южной части острова Кунашир; 93. Оstepенные субнеморальные дубовые леса и дубово-березовые лесостепи юга Амура-Зейской равнины; 94. Дубово-березовые лесостепи в сочетании с влажными лугами и болотами юга Зейско-Буреинской равнины; 95. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с оstepенными лугами и горными подтаежными лесами, а также с фрагментами горной тайги Малого Хингана; 96. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с оstepенными и влажными лугами, болотами Среднеамурской низменности; 97. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с влажными лугами и горными подтаежными лесами, а также с фрагментами горной тайги и зарослей кедрового стланика западного Сихотэ-Алиния; 98. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса с фрагментами горных подтаежных лесов, горной тайги и зарослей кедрового стланика юго-восточного Сихотэ-Алиния; 99. Влажные луга и болота в сочетании с неморальными дубово-широколиственными лесами Усури-Ханкайской низменности; 100. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных, подтаежных лесов, горной тайги и зарослей кедрового стланика юго-западного Сихотэ-Алиния; 101. Неморальные дубово-широколиственные леса в сочетании с оstepенными лугами, а также с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 102. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 103. Неморальные дубово-широколиственные леса в сочетании с оstepенными лугами, а также с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 104. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор

При расчете дикой природы Тихоокеанской России было установлено, что главное отличие данного региона от большинства представленных на евразийском континенте состоит в том, что в пределах северной и восточной части региона на обширных территориях сохранена естественность функциональных и структурных закономерностей размещения биоты [7]. Таким образом, составляя характеристику животного населения по составу доминантных фаунистических элементов, можно отметить, что видовое богатство имеет хорошо выраженную тенденцию снижения как с севера на юг, так и с востока на запад. Однако более глубокое понимание важнейшего экологического значения обширных малонаселенных природных геосистем ТХР обеспечивает лишь предложенное районирование данной территории по степени сохранности ДП, поскольку дает четкое количественное представление, в какой степени сохранена естественная флора и фауна в пределах крупных природных территориальных единиц (см. табл.). Площадь и доля ДП являются инте-

Таблица

Количественные показатели степени сохранности (доля участков ДП) природных геосистем Тихоокеанской России
Table. Quantitative indices of the preservation degree (share of wild life sections) of the Pacific Russia natural geosystems

Код ЭГР	Площадь. км ²	Доля ДП. %	Код ЭГР	Площадь. км ²	Доля ДП. %	Код ЭГР	Площадь. км ²	Доля ДП. %
1	37646	96.7	36	39901	74.5	71	33686	82
2	7626	92.8	37	36711	84.6	72	21439	44.9
3	170089	90.8	38	3288	20.4	73	19213	31.2
4	141638	92.7	39	100246	89	74	2286	21.3
5	66627	86.6	40	356871	90	75	10921	40
6	47506	80	41	65858	81.1	76	44357	58.1
7	44767	92.5	42	73117	94.6	77	11768	61.1
8	30305	99.2	43	68257	86	78	29667	70.7
9	49786	92.6	44	37797	93.3	79	26543	78.1
10	51542	84.9	45	51499	88.1	80	36962	76.6
11	36014	96.3	46	22187	87.9	81	52223	86.9
12	37648	94.8	47	15961	79.1	82	23150	77.7
13	43823	96.2	48	31376	73.9	83	5093	49.3
14	84055	91.8	49	17160	85.5	84	7704	20.8
15	44255	89	50	31243	65	85	1315	–
16	128237	90.7	51	20996	40.8	86	24668	27.1
17	140245	68.9	52	2892	43.2	87	32840	81.3
18	74216	89	53	141714	67.5	88	20929	74.9
19	223190	86.1	54	540902	60.3	89	25194	77.9
20	259440	79.4	55	37305	76.3	90	13532	72.5
21	89284	90.9	56	36711	78.9	91	10922	64.3
22	86849	66.9	57	111873	78.3	92	49316	72.1
23	266410	83.7	58	81256	84.3	93	12306	23.7
24	62022	85.8	59	18237	79.7	94	546	–
25	56375	78.7	60	9408	75.8	95	13678	–
26	120410	96.5	61	175215	75.4	96	43340	15.9
27	133892	86.3	62	37978	88.8	97	13212	52.6
28	37630	96.5	63	42644	62.7	98	68391	35.4
29	60468	93	64	24966	89.7	99	43975	28.8
30	121202	93.3	65	15823	77.4	100	6418	38.7
31	56340	83.4	66	25183	71.4	101	22229	5
32	29457	82.3	67	41430	69.3	102	9949	15.4
33	24470	87.8	68	12121	79.6	103	7850	
34	1416	51.1	69	6231	91.7	104	7365	
35	70223	76.6	70	19697	59.8			

Примечание. Шрифтом выделены районы с высокой антропогенной нагрузкой (наличие ДП в районе менее 50 %), общая площадь которых составляет менее 6 % от территории ТХР.

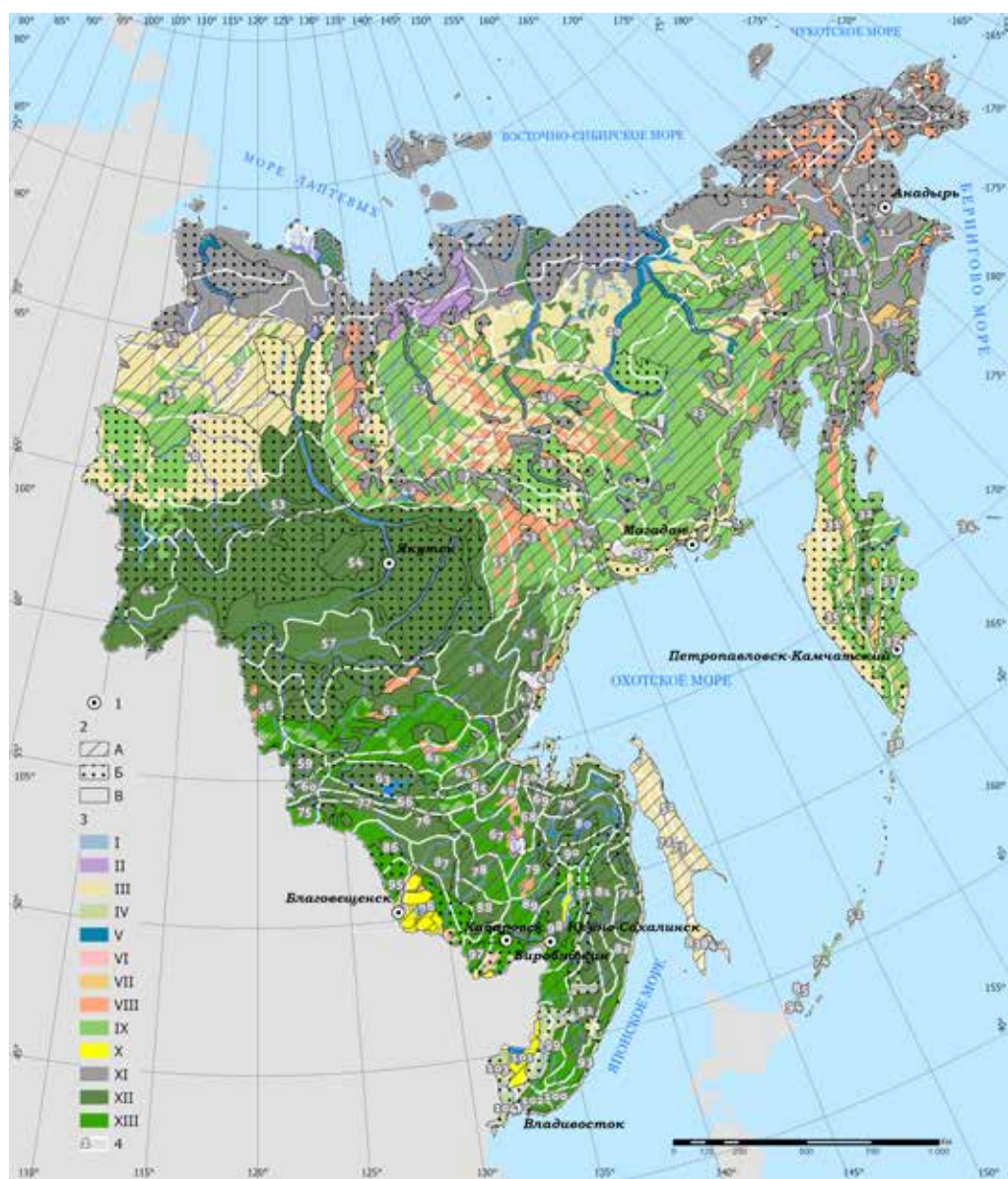


Рис. 3. Комплексная эколого-географическая оценка и пространственные ограничения регионального природопользования Тихоокеанской России.

1 – крупные города (столицы административно-территориальных субъектов); 2 – рекомендуемая степень охраны живой природы, определенная в соответствии с существующими для выделяемой территории экологическими угрозами (А – приоритетная, Б – повышенная, В – нормативная*); 3 – крупные природные геосистемы (степень сохранности дикой природы 70 % и более при минимальной площади целостной территории 50 тыс. км²) (I – арктические (полярно-пустынные и арктотундровые); II – субарктические (тундровые и лесотундровые), III – северотаежные восточносибирские («тундролесье»); IV – лесные всех зон, имеющие статус лесов 1 группы (защитные и др.); V – пойменные и дельтовые (луговые, лесолуговые и луговоболотные); VI – болотные и переувлажненные (водно-болотные угодья); VII – субнивальные (холодные горные пустыни, скалы и осыпи); VIII –

* «Нормативная» степень охраны означает рекомендацию соответствия официальным регулятивным мерам природопользования, подробнее см.: Распоряжение Минприроды России от 27.12.2018 № 40-р «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года»

гральными показателями, характеризующими различную степень балансирования между необходимой социально-экономической деятельностью человека и важностью сохранения дикой природы с учетом ее антропогенной устойчивости. При этом могут быть использованы ранее предложенные схемы биогеографического районирования [6, 15, 18, 21, 24–25].

Современные возможности ГИС-технологий обеспечивают новый уровень и адекватную интеграцию в единое целое широкого спектра географических сведений. Очевидно, что физико-географические, территориальные и акваториальные сочетания компонентов живой и неживой природы являются основой выделения природно-хозяйственных районов, а эколого-географическое районирование позволяет получать более полное представление о необходимости и характере природоохранных работ. Именно в этом случае требуются комплексные природоохранные решения, которые мы предлагаем в контексте применения природоохранного зонирования ТХР (рис. 3). Для определения природоохранных приоритетов, помимо авторских оценок и экспертных мнений, использовались опубликованные сведения по экологическим угрозам с карты «Охрана природы и рациональное природопользование...» из Национального атласа России, Т. 2. [25] и географические характеристики биомов России [18], с авторскими добавлениями и изменениями.

Для районов в значительной степени освоенных, прежде всего расположенных на юге ТХР, охрана природных геосистем должна реализовываться в двух направлениях: 1) сохранение и повышение естественного плодородия почв и продуктивности лесов (поддержание на высоком уровне экологического потенциала); 2) государственная система охраны земель и лесов от разрушения и резкого ухудшения их качества (сохранение ресурсного потенциала). Очевидно, что территории с антропогенно-измененными ландшафтами требуют расширенного осуществления мероприятий не только по сохранению, но и восстановлению их природного экологического потенциала. В этой связи в системе природоохранных мероприятий должны развиваться как минимум два основных направления:

– охрана природы путем официального изъятия территорий и акваторий из хозяйственного использования, а также ограничения на них хозяйственной деятельности для сохранения генофонда растений, животных и ландшафтов как эталонов природы;

– государственная стимуляция мер сохранения наиболее ценных природных объектов, в т.ч. и в процессе уже производимого использования природных ресурсов.



горно-тундровые (гольцовые); IX – редколесно-стланиковые (подгольцовые), в т.ч. лугово-лесные камчатского типа; X – сельскохозяйственные; XI – тундровые экосистемы с функцией оленьих пастбищ; XII – горно-таежные лесные территории эксплуатационного значения; XIII – смешанные и кедрово-широколиственные леса ограниченного промышленного использования; 4 – цифрами обозначены ЭГР (названия данных районов приведены в легенде к рис. 2; границы ЭГР показаны светлой линией)

Fig. 3. Integrated ecological and geographical assessment and spatial limitations of regional nature management in Pacific Russia. 1 – Large cities (capitals of administrative-territorial subjects); 2 – recommended degree of nature protection (A-High, B-High, C – Normative-necessary); 3 – large natural geosystems (I – Arctic (polar-desert and Arctic – tundra), II – subarctic (tundra and forest – tundra); III – North – taiga East Siberian («tundra forests»); IV – Forest of all zones that have the status of forests of group 1 (protective, etc.); V – Floodplain and Delta (meadow, forest – meadow and meadow-swamp); VI – Swamp and waterlogged (wetlands); VII – subnival (cold mountain Deserts, rocks and scree); VIII – mountain tundra (goltsovye); IX – sparsely wooded (Podgoltsovye), including meadow-forest of the Kamchatka type; X – Agricultural; XI – Tundra ecosystems with the function of deer pastures; XII – Mountain-taiga forest territories of operational significance; XIII-Mixed and cedar-broadleaved forests of limited industrial use; 4 – Numbers indicate ecologico-geographical areas, districts (names are given in the legend to Fig. 2; borders of ecologico-geographical areas are shown by light line)

Заключение и выводы

Рекомендуемый уровень интенсивности необходимых природоохранных мер должен рассматриваться как величина, обратно пропорциональная естественной устойчивости ландшафта и прямо пропорциональная силе антропогенного воздействия на него. Для всех значительно измененных антропогенным воздействием, легко уязвимых, неустойчивых ландшафтов рекомендуются ограничения в крупноочаговом освоении и интенсивном использовании природных экосистем. Обязательным условием активного улучшения состояния окружающей среды является разработка специальных мер по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия на территории ТХР. Эти мероприятия могут достигаться за счет «экологизации» экономической деятельности, внедрения новых моделей хозяйствования и широкого распространения экологически ориентированных методов управления и производства в пределах выделенных точек роста и территорий приоритетного развития.

Результатом данного исследования является комплексная эколого-географическая оценка территории ТХР, выполненная на основе ландшафтной карты региона с выделением ландшафтных макро- и мезорегионов. Эта оценка учитывает «индекс дикой природы», на его основе выделены территории, для которых предлагается различная степень охраны живой природы. Особое географическое решение должно заключаться в том, что самым важным приоритетом становится пространственный анализ современной степени сохранности естественной или дикой природы с целью ограничения развития экономического пространства, в пределах которого и создается многообразный по форме результат труда. Для этого нужен технологический и методологический компромисс, обеспеченный в современных условиях мощными технологиями, гарантирующими точность и условия исполнения сложных технических работ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-05-80006).

Литература

1. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития // Изв. Российской академии наук. Серия геогр. 2015. № 5. С. 8–19.
2. Пузаченко Ю.Г., Дьяконов К.Н., Алешенко Г.М. Разнообразие ландшафтов и методы его измерения // География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. С. 143–302.
3. Бочарников В.Н., Мартыненко А.Б., Глущенко А.Б., Горовой П.Г., Нечаев В.А., Ермошин В.В., Недолужко В.А., Горобец К.В., Дудкин Р.В. Биоразнообразие Дальневосточного экорегионального комплекса. Владивосток: Апельсин, 2004. 188 с.
4. Ретеюм А.Ю. Природа, техника, геотехнические системы. М.: Наука, 1978. 151 с.
5. Lesslie R.G., Taylor S.G. The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy // Biological Conservation. 1985. Vol. 32, N. 4. P. 309–333.
6. Olson D.M., Dinerstein E. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions // Conservation Biology. 1998. Vol. 12, N. 3. P. 502–515.
7. Бочарников В.Н. Стратегия биоразнообразия России и региональные приоритеты природопользования в прибрежно-морских регионах Тихоокеанской России // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: тез. докл. Второй региональной науч.-практ. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2017. С. 41–45.
8. Мартыненко А.Б., Глущенко Ю.Н., Бочарников В.Н. и др. Животный мир: суша и континентальные водоемы // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. Т. 1. / под общ. ред. Бакланова П.Я. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 236–267
9. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. Эколого-географическое картографирование экономического пространства России на основе технологий ГИС // Вестн. Волгоградского гос. ун-та. Сер. 3: Экономика. Экология. 2016. № 3. С. 163–176.
10. Бочарников В.Н. Природа, общество, ландшафт, взаимодействие: конструктивизм идей отечественной географии // Гуманитарный вектор, 2017. Т. 12, № 1. С. 141–151.
11. Бочарников В.Н. Дикая природа и антропогенный ландшафт: интегральный опыт геоинформационного картографирования территории России // Геогр. вестн. 2016. № 2 (37). С. 161–173.

12. Ермошин В.В., Бочарников В.Н. Экосистемный подход, биоразнообразие и функциональные ограничения природопользования в приморских регионах Тихоокеанской России // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика. Владивосток: Дальнаука, 2017. С. 19–24.
13. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. «Дикая природа» – новый природоохранный индекс для территории России // Проблемы региональной экологии. 2015. № 5. С. 75–80.
14. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. Дикая природа в ландшафтах и экорегионах России // География и природные ресурсы. 2017. № 4. С. 38–49.
15. Ecoregions. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.worldwildlife.org/biomes> (дата обращения: 24.07.2020).
16. Национальный атлас России. Т. 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://национальныйатлас.рф> (дата обращения: 28.07.2020).
17. Сайт информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oort.aari.ru> (дата обращения: 28.07.2020).
18. Огуреева Г.Н., Даниленко А.К., Леонова Н. Б., Румянцев В.Ю. Биомное разнообразие и экорегионы России // География, общество, окружающая среда. Т. 3: Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Издательский дом «Городец», 2004. С. 392–398.
19. Мартыненко А.Б., Бочарников В.Н. Экологическое районирование Дальнего Востока // Изв. РАН. Серия геогр. 2008. № 2. С. 76–85.
20. Бочарников В.Н., Ермошин В.В., Егидарев Е.Г. Биоразнообразие прибрежно-морской территории Тихоокеанской России: опыт районирования и получения балльной оценки // Регионы нового освоения: Естественные сукцессии и антропогенная трансформация природных комплексов. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2017. С. 56–61 (электронное издание).
21. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. 328 с.
22. Бочарников В.Н. Междисциплинарный подход к проблеме «природа–общество–человек». Владивосток: Изд-во МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2014. 332 с.
23. Комплексное управление природопользованием на шельфовых морях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://wwf.ru/upload/iblock/33d/complex_plan_web.pdf (дата обращения: 22.07.2020).
24. Коломыц Э.Г. Тихоокеанский мегаэкотон Северной Евразии как эволюционная модель континентальной биосферы // Изв. РАН. Серия геогр. 2015. № 6. С. 24–36.
25. Губанов М.Н. Охрана природы и рациональное природопользование в России. Текст к карте. // Национальный атлас России. 2007. Т. 2. С. 474–475.

References

1. Baklanov P.Ya. Pacific Russia: geographical and geopolitical factors of development. *Izvestiya of RAS. Geographical series*. 2015. 5, 8–19. (In Russian)
2. Puzachenko Yu.G., Diakonov K.N., Aleshchenko G.M. Diversity of landscapes and methods of its measurement. *Geography and monitoring of biodiversity*. Publishing house of the Scientific and educational-methodical center: Moscow, Russia, 2002; 143–302 p. (In Russian)
3. Bocharnikov V.N., Martynenko A.B., Glushchenko A.B., Gorovoy P.G., Nechaev V.A., Yermoshin V.V., Nedoluzhko V.A., Gorobets K.V., Dudkin R.V. Biodiversity of the Far Eastern Ecoregional Complex. Orange Publ. House: Vladivostok, Russia, 2004; 188 p. (In Russian)
4. Reteym A.Yu. Nature, technology, geotechnical systems. Nauka: Moscow, Russia, 1978, 151 p. (In Russian).
5. Lesslie R.G., Taylor S.G. The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy. *Biological Conservation*. 1985, 32 (4), 309–333.
6. Olson D.M., Dinerstein E. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology*. 1998, 12 (3), 502–515.
7. Bocharnikov V.N. Strategy of biodiversity in Russia and regional priorities of nature management in the coastal and marine regions of the Pacific Russia. *Specially protected natural territories of the Kamchatka region: experience, management problems and development prospects: abstracts of the Second regional scientific and practical conference*. Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatka, 2017, 41–45. (In Russian)
8. Martynenko A.B., Glushchenko Yu.N., Bocharnikov V.N. and others. Animal world: Land and continental reservoirs. Geosystems of the Far East of Russia at the turn of the XX–XXI centuries: in 3 vols. Vol. 1. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008, 236–267. (In Russian).
9. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Ecological and geographical mapping of the economic space of Russia based on GIS technologies. *Izvestia of Volgograd state University. UN-TA. Ser. 3: Economics. Ecology*. 2016, 3, 163–176. (In Russian)
10. Bocharnikov V.N. Nature, society, landscape, interaction: constructivism of ideas of national geography. *Humanitarian vector*: 2017, 12(1), 141–151. (In Russian)
11. Bocharnikov V.N. Wilderness and anthropogenic landscape: integrated experience GIS mapping of territory of Russia. *Geographical Vestnik*. 2016, 2, 161–173. (In Russian)

12. Yermoshin V.V., Bocharnikov V.N. Ecosystem approach, biodiversity and functional restrictions of nature management in the coastal regions of Pacific Russia. *Geosystems in North-East Asia: territorial organization and dynamics*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2017, 19–24. (In Russian)
13. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Wilderness is a new environmental index for the territory of Russia. *Problem of regional ecology*. 2015, 5, 75–80. (In Russian)
14. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Wildlife in landscapes and regions of Russia. *Geography and natural resources*. 2017, 4, 38–49. (In Russian)
15. Ecoregions. Available online: <https://www.worldwildlife.org/biomes> (accessed on July 24, 2020). (In Russian)
16. National Atlas of Russia. Vol. 2. Available online: <https://национальныйатлас.рф> (accessed on July 28, 2020). (In Russian)
17. Protected Natural Areas of Russian Federation. Available online: <http://oopt.aari.ru> (accessed on July 28, 2020). (In Russian)
18. Ogureeva G.N., Danilenko A.K., Leonova N.B., Rumyantsev V.Yu. Biome diversity and ecoregions of Russia. *Geography, society, environment*. Vol. 3: Natural resources, their use and protection, Gorodets Publishing house: Moscow, Russia, 2004, 392–398. (In Russian).
19. Martynenko A.B., Bocharnikov V.N. Ecological zoning of the Far East. *Izvestiya of RAS, Ser. geogr.* 2008, 2, 76–85. (In Russian)
20. Bocharnikov V.N., Yermoshin V.V., Egidarev E.G. Biodiversity of the coastal-marine territory of the Pacific ocean of Russia: experience of zoning and obtaining a score. *Conference with international participation «Regions of new development: Natural succession and anthropogenic transformation of natural complexes»*. Khabarovsk: Collection of materials. 2017. 56–61 p. (electronic edition)
21. Isachenko A.G. Ecological geography of Russia. Publishing house of St. Petersburg University: Saint Petersburg, Russia, 2001; 328 p. (In Russian)
22. Bocharnikov V.N. An Interdisciplinary approach to the problem of «nature-society-man». MGU im. ADM. G.I. Nevelskoy Publ House: Vladivostok, Russia, 2014. 332 p. (In Russian)
23. Integrated management of natural resources on the shelf seas. Available online: https://wwf.ru/upload/iblock/33d/complex_plan_web.pdf(accessed on July 22, 2020). (In Russian)
24. Kolomyts E.G. Pacific megaecotones of Northern Eurasia as an evolutionary model of the continental biosphere. *Izvestia of RAS. Geographical series*. 2015, 6, 24–36. (In Russian)
25. Gubanov M.N. Nature Protection and rational nature management in Russia. Text to the map. *National Atlas of Russia*. Vol. 2, 2007, 474–475. (In Russian)