

УДК 574.22

В.П. КОЛЕСНИКОВИЧ, канд. геогр. наук, доцент,
Частное учреждение образования
«БИП-Институт правоведения»,
г. Минск, Республика Беларусь



Статья поступила 15 апреля 2020г.

АНАЛИЗ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ВЫГОНОЩАНСКОЕ» С ЦЕЛЬЮ БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Анализ природно-ресурсных комплексов позволяет обеспечить и реализовать мероприятия для выявления и передачи под охрану мест обитания диких животных, произрастания дикорастущих растений, типичных и редких природных ландшафтов, биотопов на особо охраняемых природных территориях (ООПТ). В проектных объектах, составляющих основу научного исследования, была осуществлена постановка проблем, формулировка организационных принципов для разработки архитектуры и контента баз отраслевых знаний на ООПТ. На основе собственных полевых исследований, экспертных заключений и ранее опубликованных результатов были выполнены работы по оценке видового разнообразия и определена территория планируемого исследования.

Ключевые слова: *проектный объект, природно-ресурсный комплекс, туристско-рекреационный потенциал, ландшафтный заказник, орнитологические территории.*

KOLESNIKOVICH V.P., PhD of Geogr. Sc., Associate Professor
Private Educational Institution «BIP-Institute of Law», Minsk, Republic of Belarus

ANALYSIS OF THE REPUBLICAN LANDSCAPE CUSTOMER "VYGONOSCHANSKY" NATURAL RESOURCE COMPLEX FOR THE BIO-ECOLOGICAL EVALUATION OF THE TOURIST-RECREATIONAL POTENTIAL

Analysis of natural resource complex allows us to provide and implement measures aimed at ensuring the safety and habitat of wild animals, reproduction of wild plants, typical and rare natural phenomena, biotopes in specially protected natural territories (SPNA) of the Republic of Belarus. In the design objects that form the basis of scientific research, problems were formulated, organizational principles and a design procedure were formulated with the aim of developing industry knowledge bases for protected areas. Based on our own field materials collected at the research object, expert opinions and previously published results, work was carried out to assess species diversity and the territory of the planned study was determined to identify aspects of the spatial distribution of habitats.

Keywords: *design object, natural resource complex, tourist and recreational potential, landscape reserve, ornithological territories.*

Введение. Государственная программа развития системы особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) Республики Беларусь предусматривает реализацию мероприятий, направленных на упорядочение и оптимизацию туристской и рекреационной деятельности в целях минимизации угроз, которые представляют рекреационные нагрузки для ценных компонентов природных комплексов. [1, 2]. Снижение негативных последствий рекреационных нагрузок прежде всего достигается за счет повышения рекреационной устойчивости территорий путем их адекватного благоустройства и создания «проектных объектов». Необходимость анализа адекватности вызвана тем, что при проведении мероприятий по благоустройству ландшафтов в той или иной степени ООПТ утрачивают свои природные качества проявляются черты частично урбанизированной территории [3].

Задачи развития системы ООПТ имеют определенное противоречие: с одной стороны – стремление сохранить природное и культурное наследие, с другой – обеспечить доступ населения к национальному наследию. Разрешение описанного противоречия в рекреационной и экологической практике происходит в условия антропогенной трансформации естественной природной среды. Возникает необходимость регулирования антропогенных нагрузок, обеспечивающих определение максимально допустимых объемов и режима использования ООПТ при условии устойчивого функционирования экосистемы [4]. ООПТ имеют различные особенности, режимы использования и степени освоенности, поэтому сложно говорить об универсальной методике нормирования нагрузок, отвечающей реальным условиям практики [4, 5, 6]. Каждая ООПТ требует комплексного многофакторного анализа, обосновывающего подбор методики нормирования нагрузок на изучаемый природный комплекс. Цифровая трансформация общества открывает новые возможности в формировании инструментов бесстрессового использования туристско-рекреационного потенциала ООПТ, основанных на информационно-коммуникационных технологиях (в частности возможностях геолокации и дополненной реальности), реализующих объектно-ориентированную парадигму. Целью работы является пример комплексного анализа «проектного объекта» для биоэкологической оце-

нки туристско-рекреационного потенциала ООПТ.

Инвентаризация и мониторинг состояния биоразнообразия выполнены на основе существующего методического подхода, применяемого для наземных, водных и лесных экосистем. Оригинальность предлагаемой комплексной методики заключается в попытке создания удобного с точки зрения практической инженерной реализации архитектурного решения хранилища данных и формирования базы знаний с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, включающих возможности геолокации и виртуальной реальности. Предполагается, что сохранение биоразнообразия может обеспечиваться комбинацией оригинальных и традиционных природоохранных путей, включающих охрану видов, популяций, экосистем, а также обоснование и организацию ООПТ различного ранга, учитывающих максимальную репрезентативность составляющих биоразнообразия и регулярный мониторинг индикаторов устойчивого развития проектных объектов.

Основная часть. Важнейшим условием в обеспечении путей сохранения биоразнообразия является получение комплексной информации, основанной на материалах инвентаризации и мониторинга его состояния, что реально исполнимо только для отдельных составляющих проектных объектов ООПТ с учетом схемы национальной экологической сети [7]. Мероприятия по формированию и функционированию элементов национальной экологической сети направлены на выявление и передачу под охрану мест обитания диких животных и мест произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, типичных и редких природных ландшафтов и биотопов [8]. Основным критерием сохранности выступает доступность оцениваемых объектов для их регистрации или измерения, которая определяется степенью пригодности существующих методик, инструментов и процедур, а также средств и технологией обработки данных. В статье описаны основные тематические разделы (этапы) применения предлагаемого комплексного анализа для создания «проектных объектов» на базах заказников республиканского значения в рамках реализации «схемы национальной экологической сети» на территории Республики Беларусь. Анализ проведен на

примере ООПТ Государственного гидрологического заказника республиканского значения «Выгонощанское».

Идентификация определена наименованием элемента национальной экологической сети: ядро национального значения «Выгонощанское». Геолокация или место положения элемента: Брестская область, Ивацевичский, Ляховичский и Ганцевичский районы, бассейн р. Припять. Особенностью исследуемого объекта является его расположение на стыке бассейнов Балтийского и Черного морей. Гидрографическая сеть заказника относится к Припятскому гидрологическому району и представлена двумя крупными озерами – Выгонощанское (Выгоновское) и Бобровицкое, а также рекой Щарой и многочисленными каналами. Согласно Постановления Совета Министров Республики Беларусь № 71 от 04 февраля 2015 г., общая площадь составляет 54611,34 га (по результатам инвентаризации уточнены границы и площадь республиканского ландшафтного заказника «Выгонощанское»).

Особенностью исследуемой территории является нарушение общего однообразия рельефа развитыми эоловыми формами. Пески русловых валов поймы и, в особенности, песчаные отложения надпойменных террас, подвергавшиеся в валдайское позднеледниковое время и в голоцене развеиванию, образуют участки грядово-бугристого дюнного рельефа с относительными высотами 2–5 м. Большинство дюн, среди которых многие имеют параболическую форму, сконцентрированы вблизи озер и вдоль рек. По краю болотных массивов местами возвышаются древние береговые образования в виде небольших гряд и валов. Согласно ландшафтному районированию, заказник полностью расположен в пределах Ясельдинско-Щарского района плосковолнистых болотных и плоских вторичных водно-ледниковых ландшафтов. Непосредственно в пределах заказника могут быть выделены следующие природно-территориальные комплексы. *Озерно-болотный ландшафт с торфяно-болотными и дерново-подзолистыми почвами.* Представляет собой плосковогнутую низину с озерами и редкими останцами водно-ледниковой равнины. Преобладают низинные болота и березовые леса, занимая около 80% территории ООПТ. *Плосковогнутая низина с многочисленными останцами водно-ледниковой равнины и дюнами* расположена в западной части заказника. Характерны березовые и хвой-

ные леса, низинные и переходные болота. *Пойменный ландшафт с дерновыми заболоченными и торфяно-болотными почвами* расположен по северной границе заказника. Характерна плоская с протоками и старицами пойма, низинные болота, черноольховые леса.

Ядром заказника является «останец» некогда существовавшего обширного водоема, занимавшего площадь более 500 км² – озеро Выгонощанское, которое находится на водоразделе бассейнов рек Немана и Припяти. В ходе строительства в 1784 году Огинского канала и создания шлюза на реке Щара бывшее ранее бессточным водоемом озеро стало условно проточным. В настоящее время его можно характеризовать как аккумулятивно-реликтовое, претерпевающее стадию старости. Современная площадь озера составляет 25,96 км². Почти вся северная часть заказника представлена долиной реки Щара. В пределах заказника долина реки имеет форму трапеции шириной до 1,5 км. Склоны долины достаточно крутые и имеют высоту более 10 м. Кроме Огинского канала, гидрографическая сеть заказника представлена густой сетью мелиоративных каналов, связанных как непосредственно со Щарой, так и с левым притоком Щары – рекой Гривдой.

В геоботаническом отношении заказник «Выгонощанское» находится в пределах Пинско-Припятского геоботанического района Бугско-Полесского округа – подзоны широколиственно-сосновых лесов. Поскольку территория заказника охватывает крупный лесоболотный массив, на большей части сохранивший девственный облик, типологическая структура его лесов резко отличается от территории района в целом.

В растительном покрове заказника доминируют лесные сообщества, которые занимают площадь 37339,6 га или 71,0 % его общей площади. Леса заказника имеют полнспектральную возрастную структуру. В ходе исследования в пределах ООПТ выявлено 547 видов сосудистых растений, среди которых: плаунообразные (3 вида), хвощеобразные (6 видов), папоротникообразные (8 видов), голосеменные (3 вида), покрытосеменные (527 видов). Во флоре заказника встречается 13 видов охраняемых растений: *Cardamine bulbifera*, *Allium ursinum*, *Platanthera chlorantha*, *Lilium martagon*, *Festuca altissima*, *Najas major*, *Caulinia minor*, *Eryophorum gracile*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Malaxis monophyllos*, *Aldrovanda*

vesiculosa, *Neottianthe cucullata*, *Listera cordata*. Из видов, нуждающихся в профилактической охране, здесь произрастают: *Anemone patens*, *Betula himilis*, *Salix lapponum*, *Daphne mezereum*, *Succisella inflexa*, *Gentiana pulmonanthe*, *Polemonium coeruleum*, *Campanula persicifolia*, *Arnica montana*, *Dactylorhiza spp.*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis helleborine*, *Neottia*. Кроме высших сосудистых растений, в заказнике выявлено 3 вида грибов, охраняемых в Республике Беларусь: *Fistulina hepatica*, *Sparassis crispa*, *Calvatia gigantea*.

Фауна позвоночных заказника также разнообразна и включает 58 видов млекопитающих, 184 птиц, 5 рептилий, 9 амфибий. В составе териофауны 5 видов животных занесены в Красную книгу Республики Беларусь: малая вечерница, северный кожанок, сони (полчок и орешниковая), европейская рысь, барсук. Высокая заболоченность и труднодоступность территории ООПТ определяют высокую численность *кабана* и *косули*. На территории заказника обитает одна из крупнейших в Беларуси группировок *лося*. Здесь по-прежнему сохраняются извечные места лосиных «свадеб», где одновременно сходятся до 7-ми и более самцов. По периферии заказника, особенно в северной его части, изредка отмечается *олень*. В пределах ООПТ обитает аборигенная группировка *бобра*, численность которого, в связи с высокой плотностью гидрологической сети, очень высока. Условия обитания в заказнике благоприятны для *зайца-русака*, населяющего в основном полуоткрытые болотные массивы. Другой вид из зайцеобразных – *заяц-беляк*, более обычен по периферии болотных массивов.

В заказнике «Выгонощанское» отмечено 184 вида птиц, из них 160 видов гнездятся или предположительно гнездятся на обследованной территории, а еще 24 вида используют территорию заказника в период миграции или зимовки. Очень высокий показатель видового обилия орнитофауны (75% от состава гнездящихся птиц республики) обусловлен участием в составе территории богатых сообществ пойм крупных рек и озер, а также высоковозрастных, увлажненных лесов различных типов. Значимость природоохранной территории с точки зрения охраны птиц в первую очередь определяется участием в составе орнитофауны редких и охраняемых видов. В этом отношении заказник «Выгонощанское» не имеет аналогов в стране. Здесь зарегистрировано 37 видов птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь,

36% состава орнитофауны имеют статус редких и уязвимых видов в Европе. В пределах заказника выявлены местные популяции глобально угрожаемых видов птиц: большого подорлика, орлана-белохвоста, белоглазой чернети, дупеля, вертлявой камышовки. Учитывая, что в пределах данной ООПТ сконцентрированы крупнейшие в стране локальные популяции большого подорлика, орлана-белохвоста, змеяеда, бородатой неясыти, дупеля, белоспинного дятла, заказнику присвоен статус *ключевой орнитологической территории международного значения*.

Заказник играет большое значение для сохранения фауны рептилий и амфибий. Здесь находится одна из крупнейших в Беларуси (по всей видимости, в центральной Европе) популяций гадюки – ценного промыслового вида. В озере Выгонощанское и по каналам отмечена болотная черепаха, а по сухим грядам среди болот охраняемая в республике медянка. Ихтиофауна озер Выгонощанское и Бобровичское представлена комплексом типичных озерных видов рыб. Здесь обитают: плотва, лещ, красноперка, язь, линь, густера, карась серебряный, карп обыкновенный, толстолобик пестрый, амур белый, щука, окунь, обыкновенный ерш, уклея, пескарь обыкновенный, верховка обыкновенная, колюшка трехиглая. В каналах заказника обычен вьюн. Основу промысловых уловов из озера Выгонощанское составляет один вид – карась серебряный (более 75% по массе за последние 10 лет). Кроме того, в заказнике установлено обитание ряда охраняемых в стране видов беспозвоночных, являющихся экологическими маркерами территорий: пиявка медицинская, коромысло зеленое, жужелицы (решетчатая, фиолетовая, менетрие, блестящая, шагренева), желтушка торфяниковая, сenniца Эдип, шмель моховой, большой сплавной паук.

Особенность социально-экономического потенциала проектного объекта обусловлена тем, что в структуре земель лесного фонда доминируют покрытые лесом площади (70,1%). К территории можно еще прибавить 0,2% площади несомкнувшихся лесных культур, переходящих в категорию покрытых лесом в течение 2-3 лет. Вырубки и лесосеки занимают небольшую площадь (210,5 га), и практически все они приурочены к легко доступным сосновым лесам [9]. Площадь болот в лесном фонде заказника составляет 11087,9 га. Трансформированные территории (дороги, просеки, вырубки, земли специального

назначения) занимают в заказнике всего 2,9%. Леса первой группы в заказнике составляют 93,1% от всей лесопокрытой территории. Лесохозяйственная деятельность в них сводится к проведению рубок промежуточного пользования (ухода и санитарных), а также осуществлению мероприятий по охране и защите леса и поддержанию лесохозяйственной инфраструктуры (дорог, квартальных просек и противопожарных разрывов). Особенности антропогенной нагрузки определяются с учетом видов деятельности [10]: ведения охотничьего хозяйства, осуществления любительского и промыслового рыболовства, организации экотуризма.

Ежегодно озера Выгонощанское и Бобровицкое с целью любительской рыбалки посещают более 5 тыс. человек. Имеется парк маломерных судов для предоставления услуг охотникам и рыбакам. Осуществляются егерские услуги. Лесозексплуатация ограничена в связи с низкой продуктивностью лесов и их труднодоступностью, что является одной из возможных точек роста экотуристической деятельности. На озере Выгонощанское имеется гостиничный комплекс на 14 мест. Охотничий туризм базируется на охоте на водноболотную дичь, практикуется также на тетерева, глухаря, дикого кабана, оленя и лося. Объектами экотуризма являются глухарь, крупные хищные птицы (орлан-белохвост, большой подорлик), совообразные, в первую очередь, бородачатая неясыть и филин.

С точки зрения *туристической привлекательности* интерес представляют описанные ниже объекты [11].

- Огинский канал, построенный в 1767–1783 гг. гетманом Великого княжества Литовского Михалом Казимиром Огиньским, ставший первым белорусским судоходным каналом, соединивший водные пути из Балтики в Черное море.

- Фортификационные сооружения времен Первой мировой войны, расположенные вдоль Огинского канала, являются наиболее хорошо сохранившейся оборонительной полосой того периода на территории Республики Беларусь.

- Отдельным историческим слоем является период Великой Отечественной войны, о которой напоминают многочисленные памятники.

- На кладбище деревни Бобровичи произрастают 2 дуба-великана, каждый из которых достоин статуса «памятник природы

республиканского значения». Толщина ствола одного из них, пожалуй, не имеет аналогов у нас в стране. Рядом с дубами на перевеваемых песках хорошо заметны изделия их кремния, черепки гончарных изделий разных эпох. Недалеко от деревни Бобровичи на высоком берегу озера расположено древнее городище.

- Потенциальными объектами экотуризма являются массивы болот заказника, комплексы по берегам озера Выгонощанское, заболоченные мелколиственные леса, пойма реки Щары. Неповторимый полесский облик имеет река Клечитна.

Совокупность представленного материала является основой для решения задачи выделения специализированных рекреационных зон с целью отвлечения неорганизованного туризма от традиционных мест отдыха и вовлечение новых ресурсов в производство туристских услуг. Места концентрации организованных туристов в настоящее время выступают ядрами рекреационной зоны. С помощью функционального зонирования их влияние на природные комплексы и рекреационные угодья ограничить невозможно, можно только повысить устойчивость рекреационных угодий посредством ландшафтной архитектуры. Эти рекреационные территории не имеют капитальных сооружений и существуют благодаря устойчивым рекреационным потокам в местах разрешенных стоянок. С помощью выделения альтернативных рекреационных угодий возможна переориентация самостоятельного туристского потока и ликвидация этих опасных для природы рекреационных объектов. Таким образом, выделение рекреационной зоны и ее специализированных участков позволяет заложить основы диверсификации туристского обслуживания и территориально наметить основные приоритеты развития туристских функций с целью их дальнейшего стимулирования [12].

Особый интерес к проектному объекту вызван тем, что на нем антропогенная нагрузка минимизирована: непосредственно на территории заказника населенные пункты отсутствуют, территория ООПТ не является сырьевой базой, обеспечивающей деятельность промышленных предприятий района. И тем не менее, нарушение гидрологического режима заказника в связи со строительством гидромелиоративных систем по его периметру не могло не сказаться на состоянии всей экосистемы заказника. Уменьшился водосбор реки Клечитной и озера Выгонощанское, что

как следствие, усилило его трансформацию. Функционирование польдерной системы между озерами Выгонощанское и Бобровичское и лесной гидромелиоративной сети привело к снижению уровня грунтовых вод в центральной части ООПТ, деградации значительной части болот, их зарастание березняками и ивняками, сокращению видового разнообразия водно-болотных видов животных. Кроме того пожары на осушенных торфяниках, возникающие в годы с дефицитом осадков, являются следствием снижения уровня грунтовых вод и трудно поддаются тушению в связи с малой доступностью болотного массива.

Проявлением антропогенной нагрузки и угрозы природным ландшафтам, комплексам и объектам является нарушение гидрологического режима озера Выгонощанское в связи с прекращением функционирования шлюзовой системы на реке Щаре ниже устья Огинского канала. Устоявшийся в течение более 100 лет гидрологический режим был нарушен в сторону снижения уровня озера Выгонощанское, что усилило процессы накопления донной органики и зарастание водоема. Уменьшение проточности канала после строительства перемычки в деревне Выгонощи привело к дефициту кислорода в воде, что в годы с устойчивым ледовым покровом вызывает заморы рыб. Отсутствие весенних паводков и прекращение затопления прибрежной полосы в этот период привело к сокращению площади нерестилищ ряда видов рыб, и, соответственно, к снижению видового разнообразия ихтиофауны. По минеральным островам в центральной и северной частях заказника сохранились участки неморальных дубрав, которые являются своеобразными рефугиумами для многих редких видов растений и животных. Несомненно, существует угроза и их уничтожения. Существуют риски гибели кладок и птенцов водоплавающих птиц в связи с высокой численностью енотовидной собаки. Существенно снижается потенциал охотохозяйства. В этой связи рекомендуется проведение мероприятий по регулированию этого вида и принятие мер по ограничению весенней охоты на ООПТ, включенных в список водно-болотных угодий, имеющих международное значение. В результате прекращения кошения на открытых участках низинных болот и пойменных лугах ускорилось зарастание открытых участков болот кустарниками и тростником. Предполагаемое увеличение рекреационных нагрузок может быть связано с перспективой

восстановления Огинского канала и увеличения потока туристов. Планируется строительство в заказнике зданий и сооружений, стоянок, дорог, создание зон отдыха. К таким нагрузкам особо чувствительны редкие и охраняемые виды животных и растений.

Поскольку любой вид туристско-рекреационной деятельности на ООПТ должен отвечать принципам устойчивого туризма, для реализации которых были выделены основные направления, изученные и описанные [2, 6], реализация таких направлений позволяет использовать территории заказников в туристско-рекреационных целях с регулируемым контролем негативного воздействия на окружающую среду. Одним из главных факторов формирования сети зон отдыха является демографический потенциал, который определяет величину туристского спроса населения, поэтому природоориентированный туризм в Беларуси становится причиной формирования природоохранной сети и культурного ландшафта. Преобразование заказника, учитывая слабую населенность региона и высокую заболоченность природоохранной территории, не вступает в противоречие с интересами местного населения. Снижению потенциального ущерба биологическому разнообразию будет способствовать разъяснительная работа среди туристов, регламентация порядка пребывания в заказнике, установка аншлагов, разработка и благоустройство экологических троп и маршрутов.

Осуществление мониторинга избранных объектов биоразнообразия показало, что для решения таких сложных многоплановых задач требуется привлечение цифровых технологий, мультимедиа и телекоммуникационных решений на объединенной основе. Сам процесс изучения диктует обязательность сочетания биоэкологических, биогеографических и эволюционных методов исследований, что обуславливает последовательное развитие как собственно биологического комплекса наук, так и потребность в осуществлении междисциплинарных работ с привлечением различных специалистов.

Необходимость осуществления сложных интегрированных процедур в процессе принятия решений сделала насущным привлечение нового инструментария биогеоинформационных технологий, позволяющих организовывать, обрабатывать и анализировать пространственно-временную информацию. Принципиальное отличие инновационных процессов на современном этапе развития

биотехнологий заключено в способности гибко использовать картографическую привязку для представления обширной отраслевой описательной информации о биокомплексах, накапливающуюся в процессе естественно-научных исследований на проектных объектах, что представляет новый этап для развития биоэкологического картографирования в современной биоэкологии.

Применение технологий ГИС фактически представляет собой новый уровень и способ интеграции структурирования информации, что позволяет заявлять о появлении специфического биоинформационного подхода, характеризующегося, прежде всего, ориентированностью на обеспечение процесса принятия решений; высокой оперативностью и многовариантностью предлагаемых вариантов и конкретных оценок ситуаций. Например, обоснование территориальных потребностей для организации туристско-рекреационных комплексов с целью поэтапной организации экотуризма на ООПТ реализуются посредством рекомендаций по организации (оптимизации) границ резерватов различного ранга природно-ресурсного функционального зонирования для обеспечения туристско-рекреационной деятельности и сохранения биоразнообразия.

Для эффективной информационной поддержки инвентаризационных и мониторинговых работ должны привлекаться специализированные базы знаний, реализующие многофункциональный и многосредовый конструктивные принципы. Внедрение в практику инструментов статических (привычная инфографика) и динамических (основанных на геолокации и элементах виртуальной реальности сенсорных индикаторах) предупреждающих маркерах снижают антропогенную нагрузку даже при непосредственном взаимодействии человека с окружающей средой.

Заключение. В процессе цифровой трансформации общества в результате интенсивного развития социо-технических систем постепенно реализуется принцип «многосредия», или кроссплатформенности, предполагающей наличие инструмента обработки разноформатной, слабоструктурированной информации, поступающей из различных источников (проблемы больших объемов данных). Современные технологические подходы позволяют соединять обширные массивы экспедиционных, коллекционных и аналитических материалов с традиционным картографированием, усиленным возможностями

генерации электронных карт в режиме реального времени, для информационно-биологического моделирования биогеосистем. Построение систем обработки информации для адекватного использования биоэкологических данных представляет достаточно непростую задачу, а существующие способы представления этих данных и информационные компьютерные приложения часто страдают от узкого подхода к решению задач в рамках одной дисциплины.

По результатам проводимых натурных обследований были установлены фактические площади природных ландшафтов, «проектные объекты», подвергшиеся антропогенной трансформации в связи с развитием туристической и рекреационной деятельности на территории заказника республиканского значения «Выгонощанское». Для представления полученных результатов составлены карт-схемы туристско-рекреационной инфраструктуры заказника, на которых определены участки с признаками трансформации ландшафтов. Для решения комплекса задач, связанных с изучением и сохранением биоразнообразия, разрабатывается биоинформационный подход как результат эволюции и интеграции принципиальных основ картографического, ландшафтного и экосистемного подходов. Подход отличает привязка описательной компоненты к картографическим объектам для эффективного информационного обеспечения исследовательских, природоохранных и природопользовательских задач.

Список литературы

1. Национальная стратегия развития системы особо охраняемых природных территорий до 1 января 2030 года утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 02.07.2014 № 649
2. Государственная программа развития туризма в Республике Беларусь на 2016–2020 годы // Министерство спорта и туризма Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.mst.by>. – Дата доступа: 10.02.2019.
3. Кирейков, А. А. Технологии оценки состояния и управление качеством окружающей среды на выбранных территориях, мониторинг биологического статуса экосистем. / А. А. Кирейков, В. П. Колесникович // Весці БДНУ. Серыя 3. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2019. – № 3. – С.33-44.

4. Инструкция о порядке определения и установления нормативов допустимой нагрузки на особо охраняемые природные территории. Утверждена Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 129; (в ред. постановления Минприроды от 19.08.2019 N 19)
5. Методика по определению нормативов допустимой нагрузки на особо охраняемые природные территории. Утверждена Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28 декабря 2009 г. № 389-ОД.
6. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок / Лаб. лесоведения НАН Украины, ВНИИ лесоводства и механизации лесн. хоз-ва, Укр. НИИ лесн. хоз-ва и агролесомелиорации. – Киев, 2017. – 34 с.
7. Указ Президента Республики Беларусь «Об экологической сети» от 13 марта 2018 г. №108.
8. Саранча, М. А. Методологические проблемы интегральной оценки туристско-рекреационного потенциала территории / М. А. Саранча // Биология. Науки о Земле. 2011. – С. 119-127.
9. Охрана окружающей среды в Беларуси: статистический сборник / М-во статистики и анализа Респ. Беларусь. – Минск, 2018. – 207 с. Республики Беларусь от 1 февраля 2020 г. № 61 (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 04.02.2020, 5/47751)
10. Статистический ежегодник 2019: статистический сборник / М-во статистики и анализа Республики Беларусь, Минское городское управление статистики. – Минск, 2019. 314 с.
11. World cultural and natural heritage. Collection of Materials for Preparation of Documentation for Inscription of Sites on the UNESCO World Cultural and Natural Heritage List: ISBN 985-6734-21-4 / publishing house «Four quarters». – Minsk, 2018. – 87 p.
12. Абдуллина, Д. Р. Методика определения природной рекреационной емкости территории / Д. Р. Абдуллина, Н. Н. Мальцева, И. М. Потравный [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.landindustry.ru/content/view/1172/136/> – Дата доступа: 25.01.2020.

References

1. *National strategy for sustainable socio-economic development of the Republic of Belarus for the period up to 2030.* (In Russian)
2. *Gosudarstvennaja programma razvitija turizma v Respublike Belarus' na 2016–2020 gody* [State program of tourism development in the Republic of Belarus for 2016-2020]. (In Russian). Available at: <http://www.mst.by>. (accessed: 10.02.2019)
3. Kirikov A. A., Kolesnikov V. P. Tehnologii ocenki sostojanija i upravlenie kachestvom okruzhajushhej sredy na vybrannyh territorijah, monitorirovanie biologicheskogo statusa jekosistem [Technologies for assessing the state and managing the quality of the environment in selected territories, monitoring the biological status of ecosystems]. *Vesci BDNU. Seryja 3. Matjematyka. Infarmatyka. Bijalogija. Geagrafija* [Vesti BGNU. Series 3. Mathematics. Computer science. Biology. Geography]. 2019, no 3, pp.33-44. (In Russian)
4. *Instrukcija o porjadke opredelenija i ustanovlenija normativov dopustimoj nagruzki na osobo ohranjaemye prirodnye territorii. Utverzhdena Postanovleniem Ministerstva prirodnih resursov i ohrany okruzhajushhej sredy Respubliki Belarus' ot 30 dekabrja 2008 g. № 129; (v red. postanovlenija Minprirody ot 19.08.2019 N 19).* [Instructions on the procedure for determining and establishing standards for the permissible load on specially protected natural territories. Approved by Resolution No. 129 of the Ministry of natural resources and environmental protection of the Republic of Belarus dated December 30, 2008; (as amended by resolutions of the Ministry of natural resources of 19.08.2019 N 19)]. (In Russian)
5. *Metodika po opredeleniju normativov dopustimoj nagruzki na osobo ohranjaemye prirodnye territorii. Utverzhdena Postanovleniem Ministerstva prirodnih resursov i ohrany okruzhajushhej sredy Respubliki Belarus' ot 28 dekabrja 2009 g. № 389-OD.* [Methodology for determining the standards of permissible load on specially protected natural territories. Approved by the Decree of the Ministry of natural resources and envi-

- ronmental protection of the Republic of Belarus dated December 28, 2009 No. 389-OD]. (In Russian)
6. *Vremennaja metodika opredelenija rekreacionnyh nagruzok na prirodnye komplekсы pri organizacii turizma, jekskursij, massovogo povsednevnogo otdyha i vremennye normy jetih nagruzok /, Lab. lesovedenija NAN Ukrainy, VNIИ lesovodstva i mehanizacii lesn. hoz-va, Ukr. NII lesn. hoz-va i agrolesomelioracii.* [Temporary method of determining recreational loads on natural complexes in the organization of tourism, excursions, mass daily recreation and time norms of these loads]. Kiev, 2017, 34p. (In Russian)
 7. *Ukaz Prezidenta Respubliki Belarus' «Ob jekologicheskoy seti» ot 13 marta 2018 g. №108.* [Decree of the President of the Republic of Belarus "on the ecological network" dated March 13, 2018 No. 108.] (In Russian)
 8. Sarancha M. A. Metodologicheskie problemy integral'noj ocenki turistsko-rekreacionnogo potenciala territorii [Methodological problems of integrated assessment of tourist and recreational potential of the territory]. *Biologija. Nauki o Zemle* [Biology. Geoscience]. 2011, pp. 119-127. (In Russian)
 9. *Ohrana okruzhajushhej sredy v Belarusi: statisticheskij sbornik / M-vo statistiki i analiza Resp. Belarus'* [Environmental protection in Belarus: statistical collection / M-vo of statistics and analysis of the Republic of Belarus]. Minsk, 2018, 207 p. (In Russian)
 10. *Statisticheskij ezhegodnik 2019: statisticheskij sbornik* [Statistical Yearbook 2019: statistical collection]. Minsk, 2019, 314 p. (In Russian)
 11. World cultural and natural heritage. Collection of Materials for Preparation of Documentation for Inscription of Sites on the UNESCO World Cultural and Natural Heritage List: ISBN 985-6734-21-4 / publishing house «Four quarters». Minsk, 2018, 87 p.
 12. Abdullina D. R., Maltseva N. N., Potravny I. M. *Metodika opredelenija prirodnoj rekreacionnoj emkosti territorii* [Methodology for determining the natural recreational capacity of the territory]. (In Russian). Available at: <http://www.landindustry.ru/content/view/1172/136/> (accessed: 25.01.2020)

Received 15 April 2020