

УДК 911.52

DOI: 10.15372/GIPR20210303

С.В. СОЛОДЯНКИНА*, **А.В. КОШКАРЕВ****, **К.С. ГАНЗЕЙ*****, **Г.А. ИСАЧЕНКО******, **А.В. ЛЫСЕНКО*******,
В.Т. СТАРОЖИЛОВ*****, **А.В. ХОРОШЕВ*******, **Д.В. ЧЕРНЫХ*******

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, solodyankinasv@mail.ru

**Институт географии РАН,
 119017, Москва, Старомонетный переулок, 29, стр. 4, Россия, akoshkarev@yandex.ru

***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
 690041, Владивосток, ул. Радио, 7, Россия, geo2005.84@mail.ru

****Санкт-Петербургский государственный университет,
 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7–9, Россия, greg.isachenko@gmail.com

*****Северо-Кавказский федеральный университет,
 355017, Ставрополь, ул. Пушкина, 1, Россия, lysenkostav@yandex.ru

*****Дальневосточный федеральный университет,
 690922, Владивосток, о. Русский, пос. Аякс, 10, Россия, starozhilov.vt@dvfu.ru

*****Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
 119991, Москва, Ленинские горы, 1, Россия, avkh1970@yandex.ru

*****Институт водных и экологических проблем СО РАН,
 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1, Россия, chernykh@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛАНДШАФТНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РОССИИ

Проведена инвентаризация разномасштабных ландшафтных карт России, включая самостоятельные картографические произведения, карты в научных статьях и комплексных научно-справочных атласах, а также цифровых пространственных данных о ландшафтах. Приведены источники данных о ландшафтно-картографической изученности территории современной России с 1959 г. по настоящее время и результаты поиска ландшафтных карт и других информационных ресурсов в сети Интернет. С учетом трудностей, связанных с поиском аналоговых и цифровых ландшафтных карт, наборов пространственных данных о ландшафтах в фондах библиотек, библиографических сводках и базах данных, предлагается создать базу метаданных и обеспечить свободный доступ к ним на геопортале в рамках планируемого сетевого сервиса «Ландшафты России», аналогичного существующим российским и зарубежным образцам, интегрирующим данные наук о Земле на основе геопортальных технологических решений и инструментов веб-картографирования. Современное состояние ландшафтного картографирования территории и акваторий России (Дальний Восток, южная часть Восточной Сибири, Алтай, Северный Кавказ, север, северо-запад и центр европейской ее части) иллюстрируется на некоторых региональных примерах (всего около 60 наименований), различающихся по степени картографической изученности. К перспективам развития ландшафтного картографирования относится дальнейшее совершенствование методик и технологий использования данных дистанционного зондирования, а также выявление эмерджентных свойств геосистем. Сформулированы принципы организации ландшафтных карт и их легенд с учетом системности объекта исследования (особого предмета ландшафтоведения, не сводящегося только к синтезу сведений из отраслевых наук) и практических нужд природопользования.

Ключевые слова: ландшафтные карты, эмерджентные свойства геосистем, метаданные, сервисы веб-картографирования, геопорталы.

S.V. SOLODYANKINA*, **A.V. KOSHKAREV****, **K.S. GANZEI*****, **G.A. ISACHENKO******, **A.V. LYSENKO*******,
V.T. STAROZHILOV*****, **A.V. KHOROSHEV*******, **D.V. CHERNYKH*******

*V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
 664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, solodyankinasv@mail.ru

**Institute of Geography, Russian Academy of Sciences,
 119017, Moscow, Staromonetnyi per., 299, str. 4, Russia, akoshkarev@yandex.ru

***Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences,
 690041, Vladivostok, ul. Radio, 7, Russia, geo2005.84@mail.ru

***St. Petersburg State University,
199034, St. Petersburg, Universitetskaya nab., 7–9, Russia, greg.isachenko@gmail.com

****North-Caucasus Federal University,
355017, Stavropol, ul. Pushkina, 1, Russia, lysenkostav@yandex.ru

*****Far Eastern Federal University,
690922, Vladivostok, o. Russky, pos. Ajaks, 10, Russia, starozhilov.vt@dvfu.ru

*****Lomonosov Moscow State University,
119991, Moscow, Leninskie gory, 1, Russia, avkh1970@yandex.ru

*****Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
656038, Barnaul, ul. Molodezhnaya, 1, Russia, chernykh@mail.ru

SOME RESULTS AND PROSPECTS OF LANDSCAPE MAPPING OF RUSSIA

The focus of this research is on the inventory of landscapes maps of Russia compiled at various scales including individual cartographic products, maps in scientific papers, and comprehensive scientific-reference atlases as well as digital spatial data on landscapes. The paper provides a review of data sources for landscape-cartographic studies on the territory of contemporary Russia since 1959 till the present and the results of searching for landscape maps on the Internet. Taking into consideration the difficulties in searching for analog and digital landscape maps, and sets of spatial data on landscapes in libraries, bibliographic publications and databases, it is proposed to create a metadata base and provide free access to it on the "Landscapes of Russia" geoportal. It is aimed at disseminating existing Russian and foreign data sources, integrating geosciences data based on geoportal technologies and web mapping tools. The current state of landscape mapping of the terrestrial and aquatic areas of Russia (Far East, southern Eastern Siberia, Altai, North Caucasus, and the north, north-west and center of European Russia) is illustrated by some regional case studies (totaling about 60 names) differing in the degree of cartographic knowledge. The prospects for advancements in landscape mapping include a further improvement of methods and technologies of using remote sensing data as well as identifying emergent properties of geosystems. The principles of organizing landscape maps and legends to them are formulated with due regard for the system properties of the research object (a special subject of landscape science, which is not limited only to the synthesis of information from geology, geomorphology, pedology, botany, etc.) and practical needs of nature management.

Keywords: landscape maps, emergent properties of geosystems, metadata, web mapping services, geoportals.

ВВЕДЕНИЕ

В современную эпоху данные о ландшафтах становятся открытыми и общедоступными в сети Интернет. Сервисы публикации карт и наборов цифровых пространственных данных (сервисы веб-картографирования, геоportалы) объединяют информационные ресурсы разных предметных областей, стран и регионов, институций, в их числе: геоportal инфраструктуры пространственной информации Евросоюза INSPIRE (<https://inspire-geoportal.ec.europa.eu>); единый государственный реестр почвенных ресурсов России (<http://infooil.ru/reestr/>); данные по биологическому разнообразию (<https://www.gbif.org/ru>); глобальная база метаданных о растительности (<https://www.givd.info>); базы данных о наземной фитомассе лесов (<http://forest-observation-system.net>); наборы данных о «земном покрове» (land cover), подготовленных по программе CORINE (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>); геоportal сети охраняемых территорий Европейского союза NATURA 2000 (<http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000>); базы данных «Продуктивность экосистем Северной Евразии» (<http://biodat.ru/db/prod>); геоportal Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (<http://geoportal.kscnet.ru>); интерактивная карта особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России (<http://oort.kosmosnimki.ru>); геоportal «Речные бассейны европейской части России» (<http://bassepr.kpfu.ru>); геоportal Байкальского региона (<http://atlas.isc.irk.ru>); геоportal Республики Коми (<http://gis.rkomi.ru>).

Цель данной работы — оценить картографическую изученность ландшафтов России, проиллюстрировав наличие ландшафтных карт и цифровых пространственных данных о ландшафтах на некоторых региональных примерах. Эту задачу можно рассматривать как первый рекогносцировочный этап инвентаризации и каталогизации современных произведений ландшафтного картографирования. При этом имеются в виду как традиционные «бумажные» карты, так и их электронные (цифровые) аналоги. Данная статья — шаг к созданию открытой многопользовательской интерактивной сетевой платформы «Ландшафты России» в рамках добровольного объединения исследователей и практиков в составе рабочей группы (<https://iale-russia.ru/index.php/en/working-groups>) регионального отделения Международной ассоциации ландшафтной экологии IALE-Россия.

ЛАНДШАФТНЫЕ КАРТЫ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС

Национальная библиография научно-технической литературы по картографии, охватывающая период 1959–1983 гг., в разделе «Ландшафтное картографирование» содержит 497 библиографических описаний публикаций, в том числе карт в комплексных региональных научно-справочных и школьно-краеведческих атласах [1]. Известны карты в региональных монографиях (Татарстан, Краснодарский и Ставропольский край, Саратовская, Свердловская, Вологодская, Костромская области и др.). В российской научной электронной библиотеке LIBRARY.RU нашлось около 400 публикаций по запросу «Ландшафтное картографирование» в названиях, аннотациях и ключевых словах статей и книг, опубликованных с 1990-х гг. по наши дни. Запрос «Ландшафтная карта» при поиске в электронном каталоге картографических изданий Российской государственной библиотеки выдает 25 записей, из них 12 — бумажные карты на территорию России и СССР. На запрос «Ландшафт» поиск дает семь записей, из них четыре на зарубежные территории. В Национальной электронной библиотеке удастся отыскать шесть отечественных бумажных документов. Всего 14 карт, включая карты физико-географического районирования, содержит перечень ландшафтных карт в книге [2], ограниченный периодом 1973–1999 гг.

Ни библиотечные фонды, ни библиографические издания не могут служить полноценным источником данных для оценки ландшафтно-картографической изученности России. Опыт свидетельствует также о неэффективности или безрезультатности поиска карт и других информационных ресурсов в сети Интернет: их нет, например, на российском портале открытых данных в разделе «Картография» (<https://data.gov.ru/taxonomy/term/72/datasets>); лишь немногие из них обнаруживаются в Федеральном фонде пространственных данных (<https://cgkipd.ru/opendata>).

Исчерпывающее описание информационных ресурсов — бумажных карт, цифровых (электронных) картографических продуктов (как самостоятельных произведений, так и в составе атласов) и сетевых сервисов — возможно только при использовании баз метаданных. На содержание пространственных метаданных, т. е. информации о свойствах пространственных данных, необходимых и достаточных для их идентификации, эффективного поиска, оценки и использования, а также связанных с ними сервисов (геосервисов), существуют стандарты, включая российский национальный стандарт ГОСТ Р 57668-2017 (ИСО 19115-1:2014) «Пространственные данные. Метаданные. Часть 1. Основные положения». К сожалению, отечественный стандарт практически не используется, отчасти потому, что не обеспечен программными средствами для создания, редактирования и валидации метаданных. Альтернативой могут служить зарубежные и международные онлайн-овые или офлайн-овые программные средства для работы с оригинальным стандартом ISO 19115-1:2014 «Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals», например GeoNetwork (<https://geonetwork-opensource.org>), поддерживающий стандарты ISO 19115/119/110, а также стандартный формат метаданных на основе Дублинского ядра (Dublin Core). Возможные варианты — использование в будущем ГОСТ Р 57668-2017 (ИСО 19115-1:2014) или профилей на их основе.

Есть российские и зарубежные примеры реализации геопортальных решений для интеграции данных в науках о Земле [3, 4], в том числе усилиями академического сообщества [5].

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

В наиболее простом варианте легенды ландшафтных карт компилировались на основании сведений об их компонентах и свойствах (форма рельефа... на... породах с... растительностью на... почвах). Более сложно организованные современные легенды исходят из следующих принципов системного понимания ландшафта:

1. Иерархия заголовков и подзаголовков, цветовая гамма и другие картографические способы отражают иерархию таксономических единиц, связанную с иерархией факторов ландшафтной дифференциации, специфичной для каждого региона. В связи с этим неочевидна необходимость единой классификации ландшафтов, которая одинаково применялась бы для всех регионов. Важнее соблюсти единство в том, чтобы все ландшафтные карты отражали главную для региона особенность пространственной структуры и причину пространственной неоднородности, например «пятнистая (полосчатая, ячеистая...) структура такого-то генезиса».

2. К характеристике компонентов (форма рельефа... на... породах с... растительностью на... почвах) добавляются их свойства, наиболее значимые для понимания положения геосистем на экологических градиентах (увлажнения, тропности, мерзлотности, засоленности, освещенности и т. п.). Это реализация ответа ландшафтной карты на вопрос: почему существуют пространственные различия?

3. Порядок перечисления ландшафтов внутри одной группы подчиняется их порядку на оси наиболее важного фактора, ответственного за дифференциацию внутри группы.

4. Находит отражение информация о стадии развития ландшафта и/или полноте развития структуры в данных географических условиях.

Для современного ландшафтного картографирования принципиально важен показ особого предмета ландшафтоведения, не сводящегося к наложению сведений из отраслевых наук. Он состоит прежде всего в эмерджентных свойствах, возникающих в геосистеме в результате взаимодействия ее пространственных элементов. Поэтому главным специфическим содержанием картографических продуктов ландшафтного исследования должны, на наш взгляд, стать характеристики пространственной структуры ландшафтных единиц, ее устойчивости и изменчивости. Ландшафтная карта должна отражать понимание отношений: а) «пространственная структура отражает набор современных и палео-процессов», б) «пространственная структура влияет на набор возможных процессов и их интенсивность», в) «пространственная структура создает особые свойства геосистемы, не свойственные ее элементам по отдельности».

В связи с этим к перспективным или пока слабо реализованным направлениям развития ландшафтных карт и их легенд можно отнести следующие:

1. Отражение сложности внутреннего устройства (мозаичности, гетерогенности) ландшафтов как геосистем, состоящих из набора взаимодействующих элементов. Для этого используются такие выражения, как «с сочетанием», «с чередованием», «с участием», «местами».

2. Характеристика пространственного рисунка (текстуры) ландшафта как результата (с одной стороны) и рамочного условия действия (с другой стороны) дифференцирующих процессов.

3. Дифференцированный показ резких и постепенных ландшафтных границ.

4. Отражение устойчивости пространственного положения границ, возможности их смещения в ту или иную сторону, скорости и направления такого смещения как показателя стабильности пространственной структуры единицы более высокого ранга.

5. Разработка способов картографирования мозаичных геосистем, в которых внутренние различия объясняются единым видом межкомпонентных связей, иначе говоря — разной силой проявления основного экологического фактора.

6. Картографическое отражение динамики ландшафтов в различных временных интервалах.

7. Разработка легенд прикладных ландшафтных карт, адаптированных к практическим нуждам разных землепользователей, когда основным содержанием единицы картографирования становятся не формальные характеристики состава компонентов, а их свойства, значимые для конкретной отрасли (устойчивость пород, стабильность рельефа, обеспеченность почв влагой, пожароопасность лесов, теплообеспеченность культурных растений и т. п.).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Ниже приводятся первые результаты инвентаризации ландшафтных карт на примере нескольких крупных регионов России. В табл. 1 собраны образцы ландшафтных карт в виде самостоятельных изданий, не являющихся официальным сетевым ресурсом, составленных как на основе индивидуального, так и типологического подходов, с разным соотношением биоклиматических и структурно-геоморфологических факторов ландшафтной дифференциации. Часть карт, опубликованных в составе научных статей, книг и комплексных научно-справочных атласов, а также рукописей, приведена в табл. 2. В табл. 3 собраны образцы сетевых ресурсов.

Дальний Восток (в границах Дальневосточного федерального округа). Частично ландшафты Дальнего Востока представлены на карте «Ландшафты юга Восточной Сибири» (см. табл. 1). Мелкомасштабные ландшафтные карты опубликованы в атласах, например, Сахалинской области [6], Приморского края [7], Якутии [8]. Ландшафтными исследованиями и картографированием в регионе, в том числе с использованием ГИС, занимаются коллективы Тихоокеанского института географии ДВО РАН (ТИГ ДВО РАН) и Тихоокеанского международного ландшафтного центра Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета. Результаты деятельности второго представлены на его сайте, включая карту ландшафтов Приморского края м-ба 1:1 000 000 с пояснительной запиской к ней. Той и другой организацией изданы карты ландшафтов о. Русский м-ба 1:25 000, основанные на различных принципах их классификации (см. табл. 1). Методы геоинформационного ландшафтного картографирования на основе структурно-генетической классификации ландшафтов в м-бе 1:2 500 000 использованы также в рамках проекта «Экологические критерии и ограничения в про-

Таблица 1

Ландшафтные карты (самостоятельные произведения)

| Библиографическое описание, масштаб | Регион |
|--|--|
| Ландшафты СССР. М-б 1:4 000 000 / Ред. А.Г. Исаченко. — М.: ГУГК, 1989. — 4 л. | СССР |
| Ландшафтная карта СССР. М-б 1:2 500 000 / Отв. ред. И.С. Гудилин. — М.: Министерство геологии СССР, Гидрогеология, 1980. — 16 л. | СССР |
| Ландшафты юга Восточной Сибири: Карта м-ба 1:1 500 000 / Сост. В.С. Михеев, В.А. Ряшин. — М.: ГУГК, 1977. — 4 л. По принципам двурядной классификации В.Б. Сочавы [16]. Доп. карты: Тепловые ресурсы и увлажнение за вегетационный период. М-б 1:8 000 000; Почвы. М-б 1:8 000 000; Физико-географическое районирование. М-б 1:8 000 000 | Восточная Сибирь (Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край) |
| Ландшафтная карта Кавказа. М-б 1:1 000 000 / Сост. Н.Л. Беручашвили, С.Р. Арутюнов, А.Г. Тедиашвили. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та, 1979. — 2 л. Приложение: Н.Л. Беручашвили. Объяснительная записка к ландшафтной карте Кавказа. Ч. 1. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та, 1980. — 54 с. | Кавказ (часть Краснодарского и Ставропольского края, автономных республик Северного Кавказа, Азербайджанская ССР, Грузинская ССР, Армянская ССР) |
| Карта типов местности и физико-географических районов центральных черноземных областей (Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Орловской, Тамбовской). М-б 1:1 000 000 / Под ред. Ф.Н. Милькова. — Саратов, 1959. — 1 л. | Часть областей Центрального федерального округа |
| Карта ландшафтов Приморского края. М-б 1:1 000 000 / Ред. Ю.Б. Зонов, А.Н. Качур. — Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. — 1 л. Приложение: Старожилов В.Т. Объяснительная записка. 2009. — 370 с. | Приморский край |
| Черных Д.В., Самойлова Г.С. Ландшафты Алтай (Республика Алтай и Алтайский край): Карта м-ба 1:500 000. — Новосибирск: Новосиб. картографическая фабрика. 2011. — 4 л. Врезка — карта физико-географического районирования. М-б 1:3 000 000 | Республика Алтай, Алтайский край |

граммах устойчивого природопользования бассейна р. Амур» (в ее российской части) [9]. Значительная часть ландшафтных карт представлена в составе статей и научных изданий, например в «Атласе Курильских островов» (см. табл. 2), в монографии «Ландшафты и физико-географическое районирование Курильских островов» [10]. В 2017 г. Институтом географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (ИГ СО РАН) был опубликован атлас ООПТ Дальневосточного федерального округа, который содержит разномасштабные ландшафтные карты [11]. Отдельно необходимо упомянуть работы по картографированию подводных ландшафтов прибрежных морских акваторий (см. табл. 2, 3), в том числе серии средне- и крупномасштабных карт подводных ландшафтов Курильских островов, о. Сахалин, российского побережья Японского моря [12, 13]. В настоящее время разрабатывается единый подход к изучению наземных и подводных ландшафтов, что связано с вопросами комплексного управления прибрежно-морским природопользованием и спецификой функционирования береговых геоструктур [14]. Примером реализации такой работы является создание единой ландшафтной карты наземных и подводных ландшафтов о. Шкота залива Петра Великого с построением единой структурно-генетической классификации ландшафтов [15]. Покрытие территории Дальнего Востока ландшафтными картами среднего и крупного масштабов далеко не полное.

Юг Восточной Сибири. Успехи в области ландшафтного картографирования в Сибири связаны с организацией в 1958 г. Института географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР (ныне ИГ СО РАН) и разработкой В.Б. Сочавой (1905–1978) геосистемной модели ландшафтной оболочки Земли в 60–70-х гг. прошлого столетия. Значительным вкладом в представление об упорядоченности ландшафтной структуры стали работы В.С. Михеева [16, 17] и модель двурядной классификации геосистем [18], включающая типологические (геомеры) и хорологические, или индивидуальные, (геохоры) ряды ландшафтов с учетом их переменных состояний. А.А. Крауклисом [19] предложена модель структуры геосистем топологического уровня в виде факторально-динамических рядов фаций. В 1977 г. опубликована ландшафтная карта юга Восточной Сибири м-ба 1:1 500 000 (авторы В.С. Михеев, В.А. Ряшин), созданная на основе структурно-динамического направления, в легенде которой реализован принцип двурядной классификации (см. табл. 1). Карта является ценным научным произведением и до сих пор по обзорности и содержательности не имеет аналогов для данной территории. Специалисты института продолжают следовать традициям и составлять ландшафтные карты и легенды на основе названных выше моделей [20–23] (см. табл. 2). Несмотря на это покрытие региона ландшафтными картами среднего и крупного масштаба фрагментарное.

Ландшафтные карты
(в составе изданных научных статей и комплексных научно-справочных атласов и в форме рукописей)

| Название, масштаб, источник | Регион |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Физико-географическое районирование. Россия: Атлас. М-б 1:15 000 000. В 4 т. Т. 2: Природа. Экология. — М.: Роскартография, 2004–2008 / Отв. ред. Г.Ф. Кравченко. — Калининград: ОАО «Янтарный сказ», 2007. — 1 атл. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (табл. 3) | Россия (в границах до присоединения к Российской Федерации части Крымского полуострова 18 марта 2014 г.) |
| Жариков В.В., Лебедев А.М., Преображенский Б.В. Подводные ландшафты. М-б 1:1 000 000 // Атлас Курильских островов / Гл. ред. Н.Н. Комедчиков. — М.; Владивосток: Феория, 2009. — 1 атл. + CD (диам. 12 см). — С. 430–438 | Курильские острова (Сахалинская область) |
| Ганзей К.С. Карта ландшафтов о-вов Кунашир, Итуруп, Шикотан, влк. Тятя с объяснительной запиской. М-б 1:200 000 // Атлас Курильских островов / Гл. ред. Н.Н. Комедчиков. — М.; Владивосток: Феория, 2009. — 1 атл. + CD (диам. 12 см). — С. 380–385 | Курильские острова (Сахалинская область) |
| Фрагмент типологической карты геосистем хр. Хамар-Дабан. М-б 1:500 000. Плюснин В.М, Биличенко И.Н. Дистанционные и количественные методы изучения ландшафтной структуры (на примере хребта Хамар-Дабан) // География и природ. ресурсы. — 2001. — № 2. — С. 127–136 | Слюдянский район (Иркутская область) и Кабанский район (Республика Бурятия) |
| Геосистемы Южного Прибайкалья, их естественные варианты и антропогенные модификации. М-б 1:50 000. Фролов А.А. Геоинформационное картографирование изменчивости ландшафтов (на примере южного Прибайкалья) // География и природ. ресурсы. — 2015. — № 1. — С. 156–166 | Слюдянский район (Иркутская область) |
| Геосистемы ключевого участка на северном макросклоне хр. Хамар-Дабан. М-б 1:50 000. Солодянкина С.В., Вантеева Ю.В., Черкашина А.А., Чепинова В.В. Классификация и картографирование геосистем топологического уровня с применением принципа построения факторально-динамических рядов фаций // География и природ. ресурсы. — 2018. — № 3. — С. 164–174 | Кабанский район (Республика Бурятия) |
| Структура ландшафтов Южного Прибайкалья. М-б 1:200 000. Суворов Е.Г., Титаев Д.Б. Структура ландшафтов Южного Прибайкалья // География и природ. ресурсы. — 1999. — № 4. — С. 20–30 | Слюдянский район (Иркутская область) |
| Ландшафтная структура территории Ольхонского района. М-б 1:500 000. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Ольхонский район. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2004. — 147 с. | Ольхонский район (Иркутская область) |
| Геосистемы ключевого участка Куркут. М-б 1:25 000. Загорская М.В. Ландшафтная структура Центрального Приольхонья // География и природ. ресурсы. — 2004. — № 4. — С. 58–68 | Ольхонский район (Иркутская область) |
| Ландшафты Забайкальского национального парка. М-б 1:200 000. Абалаков А.Д., Кузьмин В.А., Снытко В.А. Ландшафты Забайкальского национального парка // География и природ. ресурсы. — 1999. — № 1. — С. 54–65 | Баргузинский район (Республика Бурятия) |
| Геосистемы о. Ольхон. М-б 1:500 000. Абалаков А.Д., Кузьмин В.А., Снытко В.А. Геосистемы острова Ольхон и вопросы природопользования // География и природ. ресурсы. — 1989. — № 3. — С. 55–65 | Ольхонский район (Иркутская область) |
| Ландшафтная структура дельты р. Селенги. М-б 1:500 000. Ильичева Е.А., Гагаринова О.В., Павлов М.В. Гидролого-геоморфологический анализ формирования ландшафтов дельты реки Селенги // География и природ. ресурсы. — 2015. — № 3. — С. 85–93 | Кабанский район (Республика Бурятия) |
| Ландшафтно-типологическая карта территории лечебно-оздоровительной местности Хакусы. М-б 1:200 000. Солодянкина С.В., Вантеева Ю.В., Истомина Е.А. Картографирование ландшафтов северо-восточного побережья озера Байкал и их устойчивости в условиях развития рекреационной деятельности // Геодезия и картография. — 2012. — № 12. — С. 34–41 | Северо-Байкальский район (Республика Бурятия) |
| Ландшафтная структура Курайского регионального геозкотона. М-б 1:200 000. Черных Д.В. Экологический анализ региона (теория, методы, практика): Сб. науч. трудов. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. — С. 266–272 | Кош-Агачский и Улаганский районы (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта бассейна Телецкого озера в пределах Северо-Восточной Алтайской физико-географической провинции. М-б 1:100 000. Черных Д.В. Ландшафты Прителецкого района // География и природопользование Сибири. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001. — Вып. 4. — С. 220–228 | Турочакский и Улаганский районы (Республика Алтай) |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Карта современных ландшафтов Прителецкого района. М-6 1:100 000. Черных Д.В., Ротанова И.Н. Современные ландшафты Прителецкого района (Горный Алтай) // География и природ. ресурсы. — 2006. — № 1. — С. 150–154. Опубликовано фрагмент | Турочакский и Улаганский районы (Республика Алтай) |
| Фрагмент ландшафтной карты Быстроистокского района. М-6 1:25 000. Черных Д.В., Золотов Д.В., Андреева И.В. Уникальные урочища в локальной системе охраняемых природных территорий Алтая // География и природ. ресурсы. — 2007. — № 1. — С. 59–64 | Быстроистокский район (Алтайский край) |
| Фрагмент ландшафтной карты бассейна р. Малые Чили. М-6 1:50 000. Черных Д.В., Золотов Д.В., Балыкин С.Н. К вопросу о генезисе ландшафтной структуры в бассейне Телецкого озера // Изв. РГО. — 2007. — Т. 139, вып. 5. — С. 51–58 | Бассейн Телецкого оз., Турочакский район (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта Курьинского района Алтайского края. М-6 1:200 000. Авторский оригинал / Авт.-сост. Д.В. Черных. — Фонды Ин-та водных и экол. проблем СО РАН | Курьинский район (Алтайский край) |
| Физико-географические области Алтае-Хангае-Саянской горной страны. М-6 1:15 000 000. Черных Д.В., Золотов Д.В. Алтае-Хангае-Саянская горная страна: позиционно-географический подход к районированию // Мир науки, культуры, образования. — 2011. — № 6 (31). — С. 244–250 | Российская Федерация, Китай, Монголия, Казахстан |
| Картограмма ландшафтов и антропогенной нарушенности территории плато Укок. М-6 1:10 000. Трансект 281 км на 3 км. Авторский оригинал | Кош-Агачский район (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта Тигирекского заповедника (северная часть Белорецкого участка). М-6 1:100 000. Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю., Першин Д.К. Ландшафтная структура северной части Белорецкого участка Тигирекского заповедника // Труды Тигирекского заповедника. — 2018. — Вып. 10. — С. 29–39 | Красношековский район (Алтайский край) |
| Ландшафтная карта Тигирекского заповедника (южная часть Белорецкого участка). М-6 1:100 000. Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю., Першин Д.К. Ландшафтная карта южной части Белорецкого участка Тигирекского заповедника // Труды Тигирекского заповедника. — 2019. — Вып. 11. — С. 8–15 | Змеиногорский и Третьяковский районы (Алтайский край) |
| Ландшафты бассейна р. Барнаулки. М-6 1:250 000. Черных Д.В., Золотов Д.В. Пространственная организация ландшафтов бассейна реки Барнаулки / Отв. ред. И.Н. Ротанова. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. — 205 с. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/b1 | Бассейн р. Оби (Алтайский край) |
| Ландшафтная карта верховьев долины р. Хайдун. М-6 1:10 000. Галахов В.П., Черных Д.В., Золотов Д.В., Демидко Д.А., Ножинков А.Е., Бирюков Р.Ю. Позднеголоценовая эволюция ландшафтов в бассейне р. Хайдун (Русский Алтай). — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. — 224 с. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/h1 | Усть-Канский и Усть-Коксинский районы (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта Усть-Канского района Республики Алтай. М-6 1:200 000. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/uk1 | Усть-Канский район (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта Тигирекского заповедника (Тигирекский и Ханхаринский участки с охранной зоной). М-6 1:50 000. Черных Д.В., Золотов Д.В. Ландшафтная структура Ханхаринского, Тигирекского участков и охранной зоны Государственного природного заповедника «Тигирекский» // Изв. Алтайского отд. РГО. — 2015. — Вып. 37, № 2. — С. 16–28. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/t1 | Змеиногорский район (Алтайский край) |
| Ландшафтная карта национального парка «Сайлюгемский» (кластер «Сайлюгем»). М-6 1:50 000. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/sl | Кош-Агачский район (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта бассейна р. Майма. М-6 1:100 000. Лубенец Л.Ф., Черных Д.В. Ландшафтное картографирование бассейна р. Майма (Русский Алтай) // Геодезия и картография. — 2018. — Т. 79, № 11. — С. 15–24. — http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/ml | Майминский район (Республика Алтай) |
| Ландшафтная карта Северного Кавказа. М-6 1:2 500 000. Шальнев В.А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа. — Ставрополь: Изд-во Ставропол. ун-та, 2007. — 310 с. | Северный Кавказ (Краснодарский, Ставропольский край; республики Адыгея, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская, Северная Осетия – Алания, Ингушетия, Чеченская, Дагестан) |
| Ландшафтная карта природного биосферного государственного заповедника. М-6 1:50 000. Шальнев В.А., Конева В.В. История изучения и современные ландшафты Тебердинского заповедника. — Ставрополь: Сервисшкола, 2014. — 232 с. | Тебердинский государственный природный биосферный заповедник (Карачаево-Черкесская Республика) |

| 1 | 2 |
|--|---|
| Ландшафтная карта Архыза. М-6 1:50 000. Шальнев В.А., Юрин Д.В. Архыз: природные условия и современные ландшафты. — Ставрополь: Изд-во Сев.-Кавказ. федер. ун-та, 2016. — 112 с. | Южная часть Зеленчукского района (Карачаево-Черкесская Республика) |
| Ландшафтная карта Ставропольского края. М-6 1:600 000. Шальнев В.А., Водопьянова Д.С. Современные ландшафты Ставропольского края. — Ставрополь: Сервисшкола, 2014. — 186 с. | Ставропольский край |
| Ландшафтная карта долины реки Софии. М-6 1:25 000. Шальнев В.А., Юрин Д.В., Хижняк В.А. Особенности морфологической структуры горных ландшафтов долины реки Софии в Архызе // Уч. зап. Ставропол. краевого отд. РГО: Материалы конференции. — Ставрополь, 2013. — Т. 1. — С. 42–51 | Тебердинский государственный природный биосферный заповедник, кластер Архыз (Карачаево-Черкесская Республика) |
| Карта высокогорных ландшафтов Большой Лабы. М-6 1:50 000. Олейникова Д.В., Шальнев В.А., Гончарова Н.Н. Особенности среднегорных и высокогорных ландшафтов верховий Большой Лабы // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. — 2008. — Т. 2, № 3 (13). — С. 127–136 | Бассейн р. Кубани (Краснодарский край и Карачаево-Черкесская Республика) |
| Ландшафтная карта Карельского перешейка, ландшафтная карта района порта Приморск. М-6 1:500 000, 1:50 000 / Авт. Г.А. Исаченко, А.И. Резников // Природная среда побережья и акватории Финского залива (район порта Приморск) / Ред. Е.А. Волкова, В.Н. Храпцов, Г.А. Исаченко. — СПб., 2003. — 127 с. | Ленинградская область (Выборгский, Приозерский, Всеволожский районы), Санкт-Петербург |
| Ландшафтная карта архипелага Березовые острова (Финский залив). М-6 1:60 000 / Авт. Г.А. Исаченко, М.В. Сколзунова // Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Березовые острова (Финский залив). — СПб., 2007. — 368 с. | Финский залив Балтийского моря (Ленинградская область) |
| Ландшафтная карта района Лужской губы Финского залива, ландшафтная карта района строительства порта Усть-Луга. М-6 1:120 000, 1:50 000 / Авт. Г.А. Исаченко, А.И. Резников // Комплексное картографирование природной среды побережья Финского залива (район Лужской губы). — СПб., 2001. — 140 с. | Южное побережье Финского залива Балтийского моря (Ленинградская область) |
| Ландшафтная карта окрестностей г. Калининграда. М-6 1:50 000 / Авт. Г.А. Исаченко, А.И. Резников // Калининград. Экологический атлас. — СПб.: НИИ «Атмосфера», 1999. — 1 атл. | Калининград (Калининградская область) |
| Ландшафтная карта Костромской области. М-6 1:200 000. Хорошев А.В., Немчинова А.В., Авданин В.О. Ландшафты и экологическая сеть Костромской области // Ландшафтно-географические основы проектирования экологической сети Костромской области. — Кострома: Изд-во Костром. ун-та, 2013. — 428 с. | Костромская область |
| Ландшафтное районирование Саратовской области / Авт. В.З. Макаров, Н.В. Пичугина, А.Н. Чумаченко, А.В. Молочко, В.А. Гусев, В.А. Затонский, Л.С. Безверженко, Ю.В. Волков, В.А. Данилов, А.М. Неврюев, А.В. Фёдоров, Д.П. Хворостухин. — Саратов: Техно-Декор, 2019. — 77 с. | Саратовская область |
| Ландшафты Тверской области. М-6 1:200 000 / Авт. А.А. Дорофеев, Е.Р. Хохлова. — Тверь: Изд-во Твер. ун-та, 2016. — 120 с. | Тверская область |
| Ландшафты Республики Татарстан. М-6 1:200 000. Региональный ландшафтно-экологический анализ / Авт. О.П. Ермолаев, М.Е. Игонин, А.Ю. Бубнов, С.В. Павлова. — Казань: Слово, 2007. — 410 с. | Республика Татарстан |
| Ландшафты Московской области и их современное состояние. М-6 1:500 000 / Под ред. И.И. Мамай. — Смоленск: Изд-во Смол. гуманитар. ун-та, 1997. — 296 с. | Московская область |
| Физико-географическое районирование и ландшафты Свердловской области. М-6 1:500 000 / Авт. О.Ю. Гурьевских, В.Г. Капустин, Н.В. Скок, О.В. Янцер. — Екатеринбург: Изд-во Урал. пед. ун-та, 2016. — 280 с. | Свердловская область |

Русский Алтай. Ландшафтные исследования на Русском Алтае ведутся более полувека. В первую очередь они связаны с именем Г.С. Самойловой — автором и соавтором целого ряда ландшафтных карт и характеристик ландшафтов [24–27] (см. табл. 1), а также физико-географического районирования Алтая с выделением физико-географических провинций и районов. В работах, проводимых на Алтае петербургской школой, ландшафтная структура территории, с одной стороны, рассматривается в развитии, т. е. как отражение палеогеографических условий [28–30], а с другой — в связи с функционированием ландшафтов, характеризуемым посредством геомасс и геогоризонтов [31]. Во второй

Таблица 3

Данные о ландшафтах: сетевые ресурсы и сервисы

| Название, масштаб, источник | Регион | Тип ресурса | URL |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Физико-географическое районирование. М-б 1:15 000 000. Национальный атлас России [Электронный ресурс]: в 4 т. Т. 2: Природа и экология. — М.: Федер. служба гос. регистрации, кадастра и картографии, 2007. — С. 402—403</p> <p>Ландшафтная карта острова Русский. М-б 1:25 000 / Авт. К.С. Ганзей, А.Г. Киселева, Н.Ф. Пшеничникова. — Владивосток: Колорит, 2016. — 1 л. Копия «бумажной» версии</p> <p>Ландшафтная карта урочищ и групп урочищ о. Русский и прилегающих к нему островов Владивостокского городского округа. М-б 1:25 000 / Авт. В.Т. Старожилов, В.И. Ознобихин, А.А. Делева, А.А. Кудрявцев. — Владивосток: Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2018. — 1 л.</p> <p>Карты «Морские ландшафты Курильских островов», «Морские ландшафты акватории Южных Курил», «Морские ландшафты бухт о. Шикотан»</p> <p>Мерзлотно-ландшафтная карта Республики Саха (Якутия) м-ба 1:1 500 000 / Ред. М.Н. Железняк. — Якутск, 2018. — 2 л.</p> <p>Ландшафтно-экологические комплексы. М-б 1:5 000 000 // Экологический атлас Байкальского региона / Под ред. Л.М. Корытного. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН; Ин-та динамики систем и теории управления СО РАН, 2017 [Электронный ресурс]</p> <p>Геосистемы. М-б 1:5 000 000. Суворов Е.Г., Даш Д. Разд. 1: Природные условия формирования экологической обстановки в бассейне озера Байкал // Экологический атлас бассейна озера Байкал. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН. — 2015. — 145 с.</p> <p>Ландшафтная карта Алтайского края. М-б 1:500 000 / Сост. и подгот. к изд. Ин-том водных и экол. проблем СО РАН. — Барнаул: Изд-во Ин-та водных и экол. проблем СО РАН, 2016. — 2 л. Доп. карта: Физико-географическое районирование Алтайского края. М-б 1:3 000 000. Копия «бумажной» версии</p> | <p>Россия (в границах до присоединения к Российской Федерации части Крымского полуострова 18 марта 2014 г.)</p> <p>Приморский край</p> <p>Приморский край</p> <p>Курильские острова (Сахалинская область)</p> <p>Республика Саха (Якутия)</p> <p>Байкальский регион (в границах межрегионального территориального образования, включающего Республику Бурятия, Иркутскую область, Забайкальский край, Терехольский район Республики Тыва, аймаки Монголии, расположенные в бассейнах рек Селенга и Онон</p> <p>Алтайский край</p> | <p>Веб-сервис</p> <p>Сайт</p> <p>Сайт</p> <p>Геопортал</p> <p>Сайт</p> <p>Геопортал</p> <p>Сайт</p> <p>Сайт</p> | <p>https://национальныйатлас.рф/cd2/402-403/402-403.html; Государственный научно-внедренческий центр геоинформационных систем и технологий</p> <p>http://tigidvo.ru/assets/files/publications/maps_pg1/Rus_landscapes.pdf</p> <p>https://www.dvfu.ru/upload/mediaibrary/dcf/Ryusский_Ландшафты_A0_20181011_RGB%20для%20просмотра.pdf</p> <p>http://gis.dvo.ru:9080; ТИГ ДВО РАН. Доступ к картам также есть на геопортале Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН: http://geoport.kscnet.ru/geonetwork/svg/rus/catalog.search#/metadata/fc44c8c768b363fef252f6121d095b57e1fc1406</p> <p>https://mri.usn.ru/images/mlk20182.pdf; Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН</p> <p>http://atlas.isc.irk.ru; ИГ СО РАН; Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Морозова СО РАН</p> <p>http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/Atlas%20of%20the%20Baikal%20Basin%20-RUS.pdf; ИГ СО РАН и Институт географии и геоэкологии АН Монголии</p> <p>http://geoinfo.iwep.ru/landscapes/alt</p> |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|--|---|
| <p>Ландшафтная карта в составе блока карт «Состояние окружающей среды и туризм»</p> <p>Ландшафтная карта Санкт-Петербурга. М-б 1:200 000.</p> <p>Ландшафтные карты 10 ООПТ Санкт-Петербурга, карты современных процессов в ландшафтах 4 ООПТ Санкт-Петербурга. М-б 1:5 000 / Авт. Г.А. Исаченко, А.И. Резников // Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга. 2-е изд. / Отв. ред. В.Н. Храмов, Т.В. Ковалева, Н.Ю. Нащвалалзе. — СПб., 2016. — 176 с.</p> | <p>Республика Коми</p> <p>Санкт-Петербург</p> | <p>Геопортал</p> <p>Сайты Дирекции особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга, Боганического института им. В.Л. Комарова РАН</p> | <p>http://gis.rkomi.ru/GisViewer/RKomiMap; Территориальный фонд информации Республики Коми</p> <p>http://oort.spb.ru/wp-content/uploads/2016/10/ATLAS_OORT_2016_2release.pdf</p> <p>https://www.bingran.ru/files/publications/monographs/Atlas_OORT_2016_2nd_Edition.pdf</p> |

половине XX в. исследования на Алтае проводили Э.М. Раковская [32, 33], В.И. Булатов [34], З.В. Лысенкова [35, 36], подготовившие средние и крупномасштабные ландшафтные карты на отдельные административные образования, речные бассейны, орографические элементы. С 1996 г. по настоящее время ландшафты Русского Алтая изучают Д.В. Черных и его соратники, которыми составлено более 20 ландшафтных карт, например [37, 38]. Таким образом, территория Русского Алтая к настоящему времени является одной из наиболее изученных в ландшафтном отношении горных территорий России.

Северный Кавказ. Регион является одним из ключевых полигонов отечественного ландшафтного картографирования, на котором отрабатывались приемы картографирования весьма специфических и сложных по структуре горных ландшафтов. Исследованием отдельных территорий региона занимались Н.А. Гвоздецкий, А.Г. Исаченко, А.Е. Федина и др. Есть публикации фрагментов ландшафтных карт [39–41]. Ландшафты Восточного Кавказа изучал В.В. Братков [42], Западного Кавказа и Предкавказья — А.А. Мищенко [43]. Подробно изучены и отображены на картах в м-бе от 1:10 000 до 1:50 000 ландшафты национального парка «Приэльбрусье» и бассейна р. Баксан (Центральный Кавказ) [44–47]. Исследовались ландшафты Чечено-Ингушетии [48] и Предгорного Дагестана [49]. Опубликованы ландшафтные карты в атласах Дагестана [50], Кабардино-Балкарской Республики [51], Краснодарского края и Республики Адыгея [52]. Из обзорных карт в первую очередь следует отметить ландшафтную карту Кавказа Н.Л. Беручашвили м-ба 1:1 000 000 (см. табл. 1). На оцифрованной основе этой и других карт более крупного масштаба в 1995 г. им разработана одна из первых ландшафтных ГИС [53]. Обзорную ландшафтную карту Северного Кавказа создали географы Ростовского университета [54]. Более 40 лет в Ставропольском государственном университете (с 2012 г. Северо-Кавказский федеральный университет) под руководством В.А. Шальнева проводится разномасштабное ландшафтное картографирование Северного Кавказа. При проведении многолетних стационарных комплексных исследований ландшафтов в Тебердинском заповеднике на хр. Малая Хатипара, при изучении устойчивости агроландшафтов на полигоне «Агроландшафт» Ставропольского НИИ сельского хозяйства и на других ключевых участках Северного Кавказа создавались крупномасштабные карты (м-б 1:5 000), где основные объекты — морфологические единицы ранга фации и урочища. Полустационарные (сезонные) исследования в пределах ключевых участков Ставропольской возвышенности и Западного Кавказа по программе нового научного направления «Биотика ландшафтов» также требовали создания крупномасштабных ландшафтных карт.

Накопленный банк данных крупномасштабного картографирования морфологических единиц ландшафтов позволил перейти к созданию среднемасштабных карт отдельных регионов Северного Кавказа. Примером может быть ландшафтная карта Тебердинского заповедника (м-б 1:50 000), в легенде которой показаны ландшафты, высотные геоботанические пояса, виды местностей и типы урочищ (см. табл. 2). На ее основе разработана ГИС для мониторинга биоразнообразия Тебердинского заповедника [55]. На картах ландшафтов Ставропольской возвышенности и края м-ба 1:500 000 и 1:600 000 соответственно (см. табл. 2) показаны виды ландшафтов и типы местностей. Обобщенный вариант карты Северного Кавказа (м-б 1:2 500 000) позволил показать иерархически соподчиненную дифференциацию в пределах высотных ландшафтных поясов северного склона Большого Кавказа и ареалы ландшафтов равнинной части Предкавказья (см. табл. 2).

Север, северо-запад и центр Европейской России. Первые опыты крупномасштабного ландшафтного картографирования на севере европейской территории России (ЕТР) датируются 1920-ми гг. (Б.Б. Полюнов и др.). Целенаправленные работы по ландшафтной съемке северо-запада ЕТР в разных масштабах проводились с середины 1950-х гг. под руководством А.Г. Исаченко. Ему принадлежит разработка методов ландшафтного картографирования, основанных на двухрядной (зонально-азональной) иерархии ландшафтных единиц, сочетании типологического и индивидуального подходов к анализу ландшафтов, соответствии масштаба картографирования и ранга таксономических единиц. К концу 1980-х гг. составлены ландшафтные карты всех областей и автономных республик севера и северо-запада ЕТР в масштабах 1:1 500 000–1:2 000 000, опубликованные в соответствующих региональных атласах (авторы А.Г. Исаченко, О.Н. Казакова, З.В. Дашкевич, Н.Н. Павлова, В.С. Жекулин).

В середине 1970-х гг. под руководством А.Г. Исаченко была разработана базовая ландшафтная основа (м-б 1:1 000 000) для предпроектных работ по организации территории Северо-Западного экономического региона. Для каждого из выделенных 70 индивидуальных ландшафтных районов рассчитано несколько десятков показателей, отображенных на аналитических, оценочных картах и синтетической карте комплексной планировочной классификации ландшафтов. В 1980-х гг. под руководством А.Г. Исаченко выполнена большая серия аналитических и оценочных карт бассейна Ладожского озера на единой основе индивидуальных ландшафтных районов.

В 1990-х гг. Г.А. Исаченко и А.И. Резниковым сформулирована концепция ландшафтно-динамического картографирования [56, 57]. Согласно ее основным положениям, в каждом элементарном ландшафте (геокомплексе) выделяются устойчивая составляющая, или местоположение, и динамичная составляющая, включающая набор состояний различной длительности. Разделение признаков ландшафтов на более устойчивые и динамичные предоставляет большие возможности для геоинформационного картографирования с созданием слоев ландшафтных местоположений, многолетних состояний ландшафтов, воздействий на ландшафты, современных процессов в ландшафтах, нежелательных процессов и др. В первые десятилетия XXI в. ландшафтоведы Санкт-Петербургского университета успешно апробировали ландшафтно-динамическое картографирование для различных научных и прикладных целей, среди которых в первую очередь следует назвать: ландшафтное планирование лесоустройства и лесопользования; комплексное обследование территорий, примыкающих к новым морским портам на Финском заливе; обследование, проектирование и ландшафтный мониторинг ООПТ Санкт-Петербурга и Ленинградской области и др. (см. табл. 2, 3).

Подробные обзоры ландшафтов с картами ландшафтов или ландшафтного районирования представлены в целом ряде монографий для Вологодской [58], Саратовской, Тверской, Костромской, Свердловской, Московской областей, Республики Татарстан (см. табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на очевидные успехи отечественного ландшафтного картографирования и технологический прогресс, до сих пор покрытие территории страны среднимасштабными и крупномасштабными ландшафтными картами следует признать недостаточным. С начала XXI в. существенно улучшилась обеспеченность субъектов РФ мелкомасштабными ландшафтными картами, схемами ландшафтного районирования и монографическими описаниями ландшафтов.

Перспективными направлениями развития ландшафтного картографирования следует считать отражение пространственного рисунка как индикатора системообразующих процессов, разнообразия и связей пространственных единиц, резкости/постепенности и динамичности границ. Возможности «многослойного» геоинформационного картографирования недостаточно используются для создания картографических моделей не только пространственной структуры, но и динамики ландшафтов в различных диапазонах времени. Необходима разработка методик адаптации легенд ландшафтных карт к прикладным задачам природопользования.

Среди проанализированных источников не оказалось самостоятельных электронных изданий. Все без исключения электронные ресурсы в записи на оптические носители представляют собой дубликаты бумажных произведений. Группа карт и атласов, доступных в Сети, крайне немногочисленна; подавляющее их большинство тоже дублирует уже существующие бумажные произведения. Практически нет ландшафтных данных, предназначенных и пригодных для непосредственного использования в среде программных средств ГИС, не обязательно опубликованных, но публично доступных в тех или иных форматах. Почти не используются возможности организации доступа к данным на удаленных серверах по протоколам WMS/WFS Консорциума OGC.

Для интеграции разномасштабных, разнородных и пространственно распределенных ландшафтно-информационных ресурсов, хранимых в фондах, архивах и базах данных в аналоговой или цифровой форме, могут быть предложены эффективные технологические решения, основанные на доступе к ним на геопорталах. Инвентаризация ландшафтных карт и создание открытой многопользовательской интерактивной сетевой платформы «Ландшафты России» будет способствовать популяризации ландшафтного подхода среди отечественных и зарубежных специалистов.

Работа выполнена в рамках тем госзадания Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (АААА–А21–121012190056–4), Института географии РАН (АААА–А19–119022190168–8), Тихоокеанского института географии ДВО РАН (АААА–А19–119030790003–1), Санкт-Петербургского государственного университета при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (19–05–01003), Московского государственного университета («Факторы и процессы пространственно-временной организации природных и антропогенных ландшафтов»), Института водных и экологических проблем СО РАН (0306–2021–0007).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Комедчиков Н.Н., Лютый А.А., Нарских Р.С.** Национальная библиография научно-технической литературы по картографии. 1959–1983 гг. В 3 т. — М.: Изд-во Ин-та географии РАН, 1996. — Т. 1. — 335 с.
2. **Картографическая** изученность России (топографические и тематические карты) / Под ред. А.А. Лютого, Н.Н. Комедчикова. — М.: Изд-во Ин-та географии РАН, 1999. — 310 с.
3. **Алексеев Н.А., Кошкарёв А.В., Курамагомедов Б.М., Медведев А.А.** Геопорталы российских особо охраняемых природных территорий // Геодезия и картография. — 2019. — Т. 80, № 5. — С. 34–46.
4. **Кошкарёв А.В.** Образовательные геопорталы: данные и сервисы // Геодезия и картография. — 2017. — Спецвып. — С. 33–40.
5. **Кошкарёв А.В., Антипов А.Н., Батуев А.Р., Ермошин В.В., Каракин В.П.** Геопорталы в составе инфраструктур пространственных данных: российские академические ресурсы и геосервисы // География и природ. ресурсы. — 2008. — № 1. — С. 21–32.
6. **Нефёдоров В.В., Пармузин Ю.П.** Природное районирование // Атлас Сахалинской области. — М.: ГУГК, 1967. — С. 125–128.
7. **Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б.** Ландшафты // Атлас Приморского края. — Владивосток: ОАО «ИПК Дальпресс», 2008. — С. 29.
8. **Ландшафты** // Якутия. Историко-культурный атлас / Отв. ред. И.Ю. Стрикалов. — М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2007. — С. 112–123.
9. **Ермошин В.В., Ганзей К.С.** Ландшафтное картографирование российской части бассейна реки Амур // Вестн. ДВО РАН. — 2012. — № 3. — С. 13–21.
10. **Ганзей К.С.** Ландшафты и физико-географическое районирование Курильских островов. — Владивосток: Дальнаука, 2010. — 214 с.
11. **Калихман Т.П., Бардаш А.В., Богданов В.Н., Огородникова Л.Ю., Климина Е.М., Бочарников В.Н.** Особо охраняемые природные территории Дальневосточного федерального округа: Атлас. — Иркутск: Оттиск, 2017. — 560 с.
12. **Преображенский Б.В., Жариков В.В., Дубейковский Л.В.** Основы подводного ландшафтоведения: Управление морскими экосистемами. — Владивосток: Дальнаука, 2000. — 352 с.
13. **Геосистемы** Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков. В 3 т. Т. 1: Природные геосистемы и их компоненты / Отв. ред. С.С. Ганзей. — Владивосток: Дальнаука, 2008. — 428 с.
14. **Бакланов П.Я., Ганзей К.С., Ермошин В.В.** Береговые географические структуры в прибрежно-морском природопользовании // ДАН. — 2018. — Т. 478, № 2. — С. 229–231.
15. **Ганзей К.С., Жариков В.В., Пшеничникова Н.Ф., Лебедев А.М., Киселёва А.Г.** Ландшафтная организация береговой геоструктуры острова Шкота (залив Петра Великого) // Геосистемы восточных районов России: особенности их структур и пространственного развития. — Владивосток: Изд-во Тихоокеан. ин-та географии ДВО РАН, 2019. — С. 52–59.
16. **Михеев В.С.** Ландшафтная структура // Природопользование и охрана среды в бассейне Байкала. — Новосибирск: Наука, 1990. — С. 7–29.
17. **Михеев В.С.** Ландшафты Байкальского региона: структура, оценка состояния, проблемы // География и природ. ресурсы. — 1995. — № 3. — С. 68–78.
18. **Сочава В.Б.** Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 319 с.
19. **Крауклис А.А.** Проблемы экспериментального ландшафтоведения. — Новосибирск: Наука, 1979. — 233 с.
20. **Vanteeva Y.V., Solodyankina S.V.** Structure and Phytomass Production of Coastal Geosystems Near Lake Baikal // Landscape Patterns in a Range of Spatio-Temporal Scales. Landscape Series. — Cham: Springer, 2020. — Vol. 26. — P. 121–137.

21. **Истомина Е.А., Солодянкина С.В., Вантеева Ю.В., Коновалова Т.И., Бибаева А.Ю., Фролов А.А., Цыганкова М.В.** Итоги ландшафтно-картографических исследований в Прибайкалье // Геодезия и картография. — 2018. — Т. 79, № 2. — С. 36–47.
22. **Софронов А.П.** Картографическое изучение структуры геосистем котловин северо-восточного Прибайкалья // География и природ. ресурсы. — 2020. — № 1. — С. 83–95.
23. **Plyusnin V.M., Bilichenko I.N., Sedykh S.A.** Spatio-temporal Organization of Mountain Taiga Geosystems of the Baikal // Natural Territory Geography and Natural Resources. — 2018. — Vol. 39, N 2. — P. 130–139.
24. **Самойлова Г.С.** Типы местностей Горного Алтая: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — М., 1963. — 23 с.
25. **Самойлова Г.С.** Типы ландшафтов гор Южной Сибири. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. — 55 с.
26. **Самойлова Г.С.** Ландшафтная структура Алтае-Хангае-Саянского экорегиона // Горы и человек: антропогенная трансформация горных геосистем. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. — С. 111–112.
27. **Атлас Алтайского края.** В 2 т. / Отв. ред. И.П. Заруцкая. — М.; Барнаул: ГУГК, 1978. — Т. 1. — 222 с.
28. **Селиверстов Ю.П.** Структурная организация ландшафтов севера Внутренней Азии // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов. — СПб.: Изд-во Русского геогр. о-ва, 1997. — С. 52–53.
29. **Михайлов Н.Н., Чистяков К.В.** Этапы формирования ландшафтной структуры Катунского хребта в голоцене // География и природопользование Сибири. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1999. — Вып. 3. — С. 94–108.
30. **Чистяков К.В.** Ландшафты Внутренней Азии: динамика, история и использование: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. — СПб., 2001. — 50 с.
31. **Чистяков К.В.** Высотная поясность и геомассы ландшафтов Центрального Алтая // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. Сер. геол., геогр. — 1993. — Вып. 1. — С. 45–52.
32. **Раковская Э.М.** Природные комплексы плато Укок (Юго-Восточный Алтай) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. — 1962. — № 4. — С. 48–55.
33. **Раковская Э.М.** Влияние экспозиции на природные комплексы склонов в тундро-степях хребта Сайлюгем // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. — 1963. — № 6. — С. 90–91.
34. **Булатов В.И.** Природные комплексы бассейна р. Аккол // Гляциология Алтая. — 1970. — Вып. 6. — С. 229–235.
35. **Лысенкова З.В.** Ландшафтный анализ в организации территории с режимом особого природопользования: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Барнаул, 1996. — 20 с.
36. **Лысенкова З.В.** Ландшафтная структура плоскогорья Укок // География и природопользование Сибири. — 1997. — Вып. 2. — С. 70–79.
37. **Черных Д.В., Золотов Д.В.** Проект функционального зонирования Онгудайского района Республики Алтай // Мир науки, культуры, образования. — 2008. — № 1 (8). — С. 9–13.
38. **Черных Д.В., Золотов Д.В., Балыкин С.Н.** Катенарная дифференциация ландшафтов бассейна реки Самыш (Северо-Восточный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. — 2012. — № 1 (32). — С. 308–314.
39. **Исаченко А.Г.** Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. — М.: Высш. шк., 1965. — 327 с.
40. **Шальнев В.А.** Опыт выделения морфологических единиц горных ландшафтов в пределах северного склона Главного Кавказского хребта // Вопросы географии Северного Кавказа. — Ставрополь: Ставропольская правда, 1971. — С. 11–26.
41. **Шальнев В.А.** Ландшафты хребта Малая Хатипара // Северный Кавказ (Вопросы физической и исторической географии). — Ставрополь: Ставропольская правда, 1973. — Вып. 2. — С. 55–66.
42. **Братков В.В.** Ландшафтно-геофизический анализ природно-территориальных комплексов Северо-Восточного Кавказа: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Тбилиси, 1992. — 22 с.
43. **Мищенко А.А.** Ландшафтная карта // Атлас Краснодарский край. Республика Адыгея. — Минск: Белгеодезия, 1996. — 96 с.
44. **Федина А.Е.** Ландшафтная структура Приэльбрусья. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1971. — 118 с.
45. **Гуля А.Н.** Мониторинг высокогорных территорий с использованием наземных и аэрокосмических снимков (на примере национального парка «Приэльбрусье»): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — М., 1990. — 24 с.
46. **Петрушина М.Н.** Ландшафты бассейна р. Баксан // Природопользование Приэльбрусья. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. — С. 120–152.
47. **Хорошев А.В.** Оценка устойчивости геосистем бассейна р. Баксан (Центральный Кавказ): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — М., 1997. — 27 с.
48. **Вольнкин И.Н., Доценко В.В.** Ландшафты и физико-географическое районирование Чечено-Ингушетии // Проблемы физической географии Северо-Восточного Кавказа: Сб. науч. трудов. — Грозный: Изд-во Чечено-Ингушск. ун-та, 1979. — С. 132–170.
49. **Атаев З.В.** Ландшафты Предгорного Дагестана и вопросы их агрохозяйственной оптимизации: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Ростов-на-Дону, 2002. — 22 с.
50. **Атлас Республики Дагестан** / Гл. ред. Б.А. Акаев. — М.: Роскартография, 1999. — 64 с.
51. **Атлас Кабардино-Балкарской Республики** / Отв. ред. Л.З. Елузова. — М.: Роскартография, 1997. — 42 с.
52. **Атлас Краснодарского края и Республики Адыгея** / Под ред. В.И. Чистякова. — Минск: Белгеодезия, 1996. — 48 с.

53. **Беручашвили Н.Л.** Кавказ: ландшафты, модели, эксперименты. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та, 1995. — 315 с.
54. **Чупахин В.М.** Физическая география Северного Кавказа. — Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1974. — 200 с.
55. **Лагун С.Г.** Мониторинг биоразнообразия горных ландшафтов средствами геоинформационных технологий (на примере Тебердинского государственного природного биосферного заповедника): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Ставрополь, 2009. — 18 с.
56. **Исаченко Г.А.** Ландшафтно-динамическое картографирование — настоящее и будущее // Изв. РГО. — 1994. — Т. 126, вып. 3. — С. 1–12.
57. **Исаченко Г.А.** Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картографирование. — СПб.: Изд-во Санкт-Петерб. ун-та, 1998. — 112 с.
58. **Максутова Н. К.** Ландшафты Вологодской области: Уч. пособие. — Вологда: Учебная литература, 2006. — 56 с.

Поступила в редакцию 02.07.2020

После доработки 13.11.2020

Принята к публикации 25.03.2021