



Серия «Науки о Земле»
2009. Т. 2, № 2. С. 37–52

Онлайн-доступ к журналу:
<http://isu.ru/izvestia>

ИЗВЕСТИЯ
*Иркутского
государственного
университета*

УДК 681.3

Цифровые ресурсные карты как основа инфраструктуры пространственных данных региона

А. Р. Батуев (arbatuev@irk.ru), Д. А. Лопаткин (ld@irigs.irk.ru)

Аннотация. Настоящая статья посвящена проблеме выделения ресурсных карт как основы инфраструктуры пространственных данных региона и связана с разработкой и реализацией «Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных в Российской Федерации».

Необходимость создания инфраструктуры пространственных данных обозначена в системообразующих дисциплинах географического профиля из числа наук о Земле как основных производителей и потребителей пространственных данных.

Картографированию ресурсных факторов регионального развития, как правило, уделяется первостепенное внимание. Об этом свидетельствует существование специальных географических ресурсных карт. При этом, по нашему мнению, тематика ресурсных карт достаточно быстро расширяется, стараются картографическими методами отразить как можно большее число различных ресурсных факторов развития: ресурсно-экономические, ресурсно-социальные, ресурсно-геополитические и ресурсно-экологические и др.

Ключевые слова: пространственные данные, ресурсные карты, использование земель, лесные ресурсы, земельные ресурсы, особо охраняемые природные территории.

Постановка проблемы

«Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных в Российской Федерации» предусматривает переход к полностью цифровым технологиям получения и использования пространственных данных. Согласно Концепции в стране должна быть создана иерархическая территориально-распределенная система сбора, обработки, хранения и предоставления базовых пространственных данных и метаданных, включающая в свой состав подсистемы уровней государственной власти и местного самоуправления и предоставляющая пользователям удаленный доступ к цифровым базам пространственных данных и метаданным [11, 13].

Одно из самых ранних упоминаний термина «инфраструктура пространственных данных» (spatial data infrastructure, SDI) можно найти в документации начала 90-х гг. прошлого века, посвященной планам и проектам создания национальной ИПД США NSDI [22]. Определение, данное в российском национальном стандарте «Географические информационные системы. Термины и определения», созвучно современному общепринято-

му пониманию структуры и функций ИПД, это «информационно-телекоммуникационная система, обеспечивающая доступ пользователей (граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти) к национальным (государственным) распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен данными в сети Интернет или иной общедоступной глобальной сети в целях повышения эффективности их производства и использования» [9].

До сих пор ясной картины наличия фундаментальных информационных ресурсов, имея в виду, прежде всего, информационно-ресурсный потенциал российской науки, в частности академической, и ее целевую аудиторию, до сих пор нет. По-видимому, детальная инвентаризация информационных ресурсов – дело будущего, она может быть выполнена в рамках решения общей задачи подготовки метаданных о пространственных данных для их поиска в интересах наук о Земле. Под информационными ресурсами понимаются цифровые данные: растровые копии бумажных карт, материалы дистанционного зондирования Земли (аэрокосмических съемок) в виде цифровых изображений и производных продуктов (например, ортоизображений), векторные цифровые карты и планы, «слои» ГИС (информационные продукты, предназначенные для обработки средствами ГИС или результаты такой обработки), электронные карты и атласы (цифровые продукты, предназначенные для визуализации). При этом данные могут храниться на локальных компьютерах производителей, владельцев или иных правообладателей, не предполагая доступа к ним по сетям, на оптических и иных носителях, предназначенных или не предназначенных для широкого распространения (например, тиражирования и продажи), на серверах, допуская те или иные возможности сетевого доступа к ним. Важно, что это данные пространственные и цифровые. Нецифровые пространственные данные, хранимые в архивах, фондах, библиотеках, при всей их важности должны быть предметом каталогизации и распространения вне информационной инфраструктуры, понимаемой как ИПД.

В настоящее время эти ресурсы разнообразны по тематике и формам существования, объемны, актуальны, несмотря на отсутствие механизмов оперативного их обновления, востребованы наукой и практикой, но территориально удалены друг от друга, разобщены, мало доступны для широкого использования вне тех приложений и проектов, в рамках которых они были созданы авторами и коллективами, а сами они – производители данных – лишены доступной, простой и удобной площадки для информационного взаимодействия. Подобной площадкой является геопортал ИПД. Его наличие как единой «точки входа» должно обеспечить возможность поиска пользователем нужных ему данных среди всех актуально существующих, а результат поиска – гарантировать, что искомые данные есть или, что может быть не менее важно, их нет.

За последние годы активного освоения, внедрения и использования геоинформационных технологий в учреждениях географического и геологического профиля накоплен обширный, но мало востребованный извне

информационный потенциал в виде ресурсов цифровых карт. Среди этих карт особое место занимают цифровые ресурсные карты. Они наиболее перспективны для их использования при создании современной информационной инфраструктуры регионального развития.

Понятие «ресурсы» (от франц. *ressource* – вспомогательное средство) в сочетании с понятием «развитие», одним из самых фундаментальных понятий, обозначающих суть необратимого, направленного и закономерного изменения материи и сознания, их универсальных свойств, приобретает необычайно широкую форму своего толкования и особую грань своей функциональной значимости. Развитие человеческого общества во все времена было связано с использованием разнообразных ресурсов.

По своему генезису ресурсы делятся на материальные, трудовые, природные и ресурсы отношений (финансовые, политические, социальные, информационные и др.). Первые включают материальные накопления прошлого в виде основных фондов и оборотных средств, вторые – резервы труда с учетом его квалификации, третьи – совокупность сырых материалов (прямых природных ресурсов), косвенных природных ресурсов и ресурсов среды, четвертые – совокупность экономических, политических, социальных, национальных и других отношений, возникающих в процессе развития и влияющих на его форму, характер и интенсивность.

Важнейшим фактором экономического развития Байкальского региона, в особенности Иркутской области, традиционно является освоение природно-ресурсного потенциала (ПРП). Байкальский регион обладает богатейшими природными ресурсами, часть из которых уже сейчас служит эффективной основой хозяйственного комплекса, остальные представляют естественный потенциал перспективного развития экономики [1, 2, 5].

Уникальным объектом мирового ресурсопользования является оз. Байкал, причем в разных аспектах: как неиссякаемый источник пресной воды, главный регулятор сверхэффективных гидроресурсов Ангарского каскада, неповторимое по биологическому разнообразию и другим природным особенностям сокровище планеты. Само разнообразие потенциалов и совокупность, образующая территориальные сочетания природных ресурсов, можно считать особым интегральным ресурсом региона, благоприятным для эффективного ресурсопользования. Пространственная особенность распределения природно-ресурсных потенциалов региона наглядно отражается на картах природно-ресурсного зонирования и районирования [12].

Столь большая значимость ПРП для развития отраслей специализации региона во многом определяется следующими особенностями используемых природных ресурсов и индустриального развития: 1) наличие больших запасов и высокое качество многих ресурсов (гидроэнергетические и водные, лесные ресурсы, золото, каменная соль, уголь, различные виды нерудного минерального сырья и др.), что позволяет возводить на их базе крупнейшие производственные мощности; 2) эксплуатация основных видов природных ресурсов отличается исключительной экономической эф-

фективностью, что обеспечивает низкую себестоимость производства сырья и полупродуктов, их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках; 3) важнейшие виды ресурсов располагаются не разрозненно, а образуют определенные территориальные сочетания, что создает уникальные условия для совместного размещения целого ряда энерго- и водоемких производств и получения экономических эффектов комплексообразования; 4) используемые виды природных ресурсов в освоенной части региона имеют относительно благоприятное транспортно-географическое положение, а их эксплуатация ведется на территориях с высоким уровнем инфраструктурной обеспеченности, что повышает рентабельность производства; наличие практически повсеместно распространенных так называемых «иммобильных» ресурсов межотраслевого назначения – земельных и водных, а также местных строительных материалов создает широкие возможности для выбора площадок под промышленное и гражданское строительство [3, 5].

Материал, методика и объект исследования

Выделение К. А. Салишевым [20] особой группы карт природных ресурсов было осуществлено в отечественной картографической литературе впервые. Оно свидетельствовало о том, что удельный вес ресурсных карт, в первую очередь природных ресурсов, среди тематических карт рос очень быстро. Сейчас под эту рубрику попадает большое число карт, разнообразных по содержанию, масштабам, назначению, способам картографического отображения. Ю. П. Михайлов [17] квалифицировал их как особую и весьма важную группу тематических карт, а их разработку выделил в особый отдел тематической картографии.

Группу карт природных ресурсов составляют три больших подразделения: а) прямых природных ресурсов; б) косвенных природных ресурсов и в) ресурсов среды. Такое членение предложено впервые Ю. П. Михайловым (1980). Оно произведено по признаку степени изъятия (отчуждения) природных ресурсов из их природных источников. В этом отношении оно близко к разделению природных ресурсов по признаку возобновляемости и истощаемости.

На картах прямых природных ресурсов отображаются те из них, использование которых обычно сопряжено с прохождением их через стадию сырья. Это полезные ископаемые, лесные ресурсы, ресурсы промысловых диких животных и дикоросов (пищевых, лекарственных и технических), воды как технологического сырья и т. д. На картах косвенных природных ресурсов показываются такие ресурсы, как тепловая и световая энергия солнца, энергия ветра, водные источники как объекты ведения водного и рыбного хозяйства, судоходства, земля как пространственный (операционный) базис и т. д. К картам ресурсов среды относятся такие, на которых характеризуются свойства природной среды, влияющие на человека через его психику и некоторые физиологические функции, т. е. состояние отдельных компонентов природы, привлекательность ландшафта и т. д.

Каждое из трех указанных подразделений ресурсных карт Ю. П. Михайлов подразделил на адресные, инвентаризационные и оценочные. Адресные карты обычно занимают место первого звена в хронологическом порядке природно-ресурсного картографирования. На адресных картах фиксируется лишь территориальная приуроченность ресурса или их группы (рис. 1). На инвентаризационных картах показываются структура и запасы ресурса в натуральных показателях. На оценочных картах дается оценка природного ресурса или их совокупности на определенной территории (рис. 2). Оценочные карты подразделяются на карты экономической и внеэкономической оценки, каждая из которых, в свою очередь, включает карты качественной и количественной оценок. Таким образом, классификационная структура группы ресурсных карт достаточно сложная и разветвленная [2, 15, 18].

Интересен особый подход к ресурсной проблематике территориального развития дальневосточных географов. Ими различается непосредственное прямое ресурсопотребление производственных процессов и косвенное (сопутствующее) потребление ресурсов за счет выведения отходов производства – обратное ресурсопотребление. Поскольку динамика природно-ресурсного потенциала территории складывается как за счет прямого его использования, так и за счет действия отходов, то при картографировании важное значение имеет отображение обеих форм ресурсопотребления. При картографировании для устойчивого развития также одинаково важно знать и степень уменьшения (истощения) природных ресурсов в результате их эксплуатации, и, естественно, последствия изменений в природных средах в результате их загрязнения отходами производства.

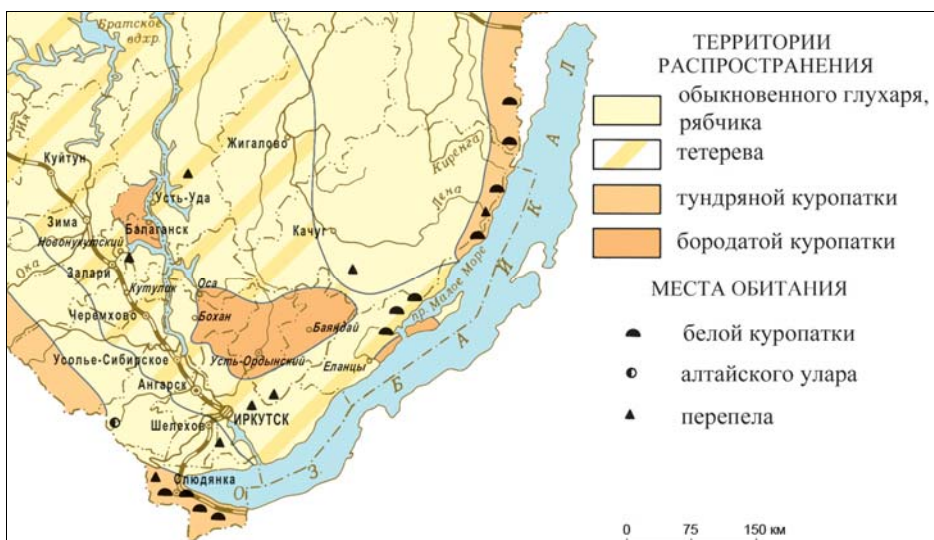


Рис. 1. Фрагмент карты «Птицы. Куриные»

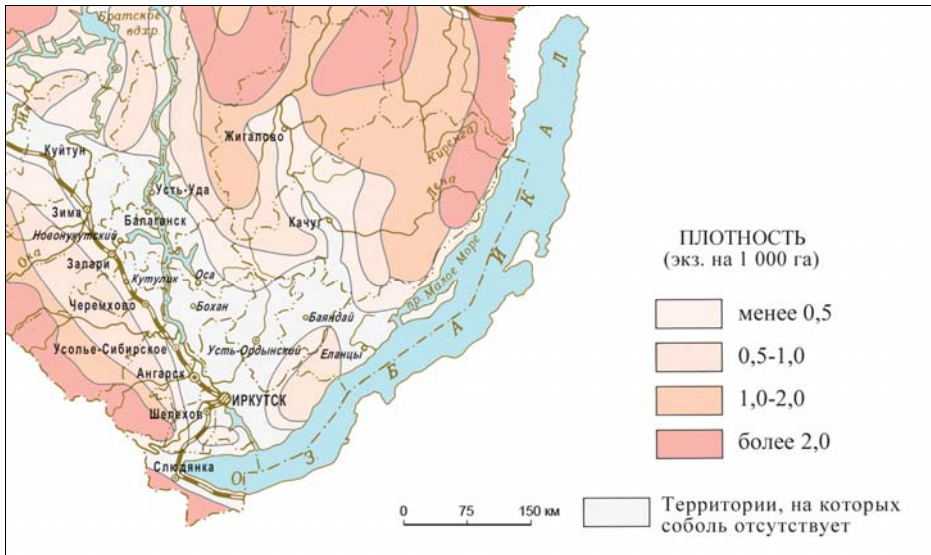


Рис. 2. Фрагмент карты «Плотность населения Соболя»

Природные ресурсы являются необходимым, а материальные и трудовые ресурсы – непременным условием развития региона. Воздействие природно-ресурсного фактора с развитием региональных производительных сил и коммуникаций заметно ослабевает, но при прочих равных условиях наличие сырьевой базы и ресурсов среды дает дополнительное преимущество для развития регионального хозяйства и социума. Региональное развитие обеспечивается не только природными и материальными ресурсами, а также рациональной организацией трудовых, политических, социальных, национальных, конфессиональных и иных отношений. Благоприятная политическая, социальная, этноконфессиональная среда – необходимое условие позитивного регионального развития, ресурс его стабильности и устойчивости [4].

Одной из важнейших составляющих формирования и эффективного функционирования региональных социально-экономических систем являются трудовые ресурсы, представляющие собой трудоспособную часть населения, как занятого в общественном производстве, так и находящегося в резерве (учащиеся, безработные, студенты, военнослужащие), количественные и демографические рамки которого зависят от уровня развития региональных производительных сил.

Основными показателями картографирования, используемыми при оценке ресурсно-демографических факторов регионального развития, являются: показатели количества и качества трудовых ресурсов – численность, половозрастная структура, общеобразовательный и профессиональный уровень населения; показатели воспроизводства трудовых ресурсов – рождаемость, смертность, естественный прирост, миграция населения (численность прибывших в регион и выбывших, а также перемещения внутри региона), занятость населения (рис. 3).

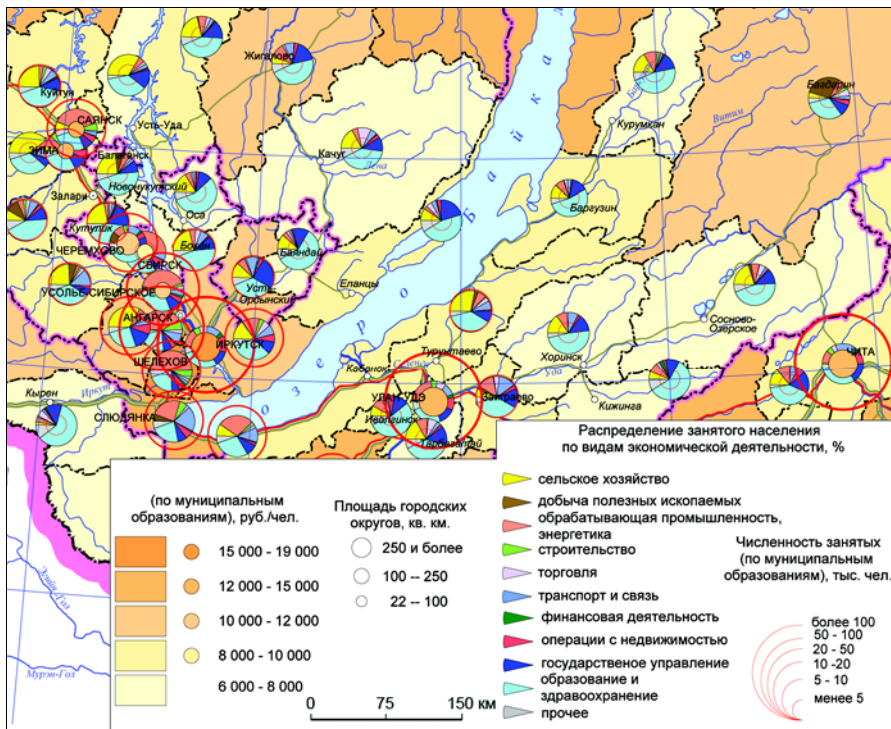


Рис. 3. Фрагмент карты «Занятость населения по видам экономической деятельности в 2007 г.»

Экономически активное население – важнейший потенциал, от величины и качества которого в первую очередь зависит уровень и эффективность функционирования народного хозяйства стран и регионов.

В настоящее время среди других параметров картографирования присутствуют показатели уровня и качества домохозяйства и семьи, уровень урбанизации, качества жизни населения. При изучении и картографировании проблемы миграции населения раньше основное внимание уделялось роли миграции в формировании трудовых ресурсов, особенно для вновь осваиваемых территорий, формулировались задачи рационализации миграционных потоков путем снижения подвижности населения через повышение приживаемости новоселов, а в настоящее время делается акцент на рассмотрении региональной миграции во взаимосвязи с изменениями в региональном развитии в условиях переходного периода [8].

Население региона одновременно выступает как производитель и как потребитель продукции. Формирование потребностей происходит в конкретной региональной среде в зависимости от структуры производства, уровня доходов, традиций и обычаев людей. Потребности служат основным стимулом деятельности товаропроизводителей, формирования и функционирования рынков, саморазвития регионов.

Известно, что региональные проблемы развития долгое время рассматривались с точки зрения материального подхода. Строительство новых физических объектов, таких как промышленные предприятия и дорожные коммуникации, признавались самым важным вкладом в развитие региона. Ныне значимым становится нематериальный подход. Концепция регионального развития, ориентированная на знания и инновации, доминирует не только в научной, но также и в практической сферах во все возрастающем числе регионов, особенно в развитых.

Принципы проектирования ресурсных карт

Картосоставление ресурсных карт проводилось по классической схеме камерального картографирования с использованием ГИС-технологии. Картографирование опирается на материалы картографического и экономико-географического изучения территории. В качестве картографического источника для типовой основы послужила цифровая топографическая карта масштаба 1: 1 000 000.

Для серии ресурсных карт применяется унифицированный масштабный ряд, единая проекция, типовые географические основы, единая компоновка, общие принципы генерализации, построения легенд.

При выполнении картосоставительских работ принят эллипсоид Красовского, начальный пункт Пулково и Балтийская система высот. **Геодезическая основа** определяется по картографическим или литературно-описательным источникам.

Для всей серии карт этого тематического блока используется типовая основа масштаба 1:7 500 000. При проектировании **системы масштабов** учитываются как общие факторы (назначение и содержание карт, конфигурация территории, ее физико-географические особенности), так и специфические требования (уровень картографируемых территориальных единиц, размеры контуров, способы отображения содержания и др.). Мелкомасштабная карта менее конкретна по содержанию, по сравнению с крупномасштабной картой. В то же время, мелкомасштабная карта отображает более общие закономерности, что представляется более важным в научных исследованиях и при планировании на высших уровнях [6, 7].

Важный элемент **математической основы** карт серии – выбор **картографической проекции**. Например, для карт Иркутской области и Байкальского региона выгодно использовать Нормальную равнопромежуточную коническую проекцию Каврайского. На картах Иркутской области центральный меридиан 108° , а на картах Байкальского региона – 109° . Выбор проекции производится экспериментально, путем достижения наименьших искажений длин линий (m), площадей (p) и углов (ω) для Байкальского региона. Были определены стандартные параллели 52° и 62° с. ш., которые и являются линиями нулевых искажений всех видов, т. е. здесь $\omega = 00$, $p = m = n = 1$. Вдоль параллели 57° , лежащей посередине между ними, наибольшее искажение углов составляет лишь 0,5, а масштаб площадей $p = 0,99$. Так как проекция является равнопромежуточной по мери-

дианам, то масштаб длин по всем меридианам сохранятся $m = 1$. Масштаб длин по параллелям равен масштабу площадей $n = p$.

Формат карт определяется их масштабом, охватом картографируемой территории, используемой проекцией, удобством использования и технико-экономическими факторами. Под компоновкой понимают определение положения рамок карты относительно изображаемой территории, размещения названия карты, ее легенды, дополнительных карт и графиков относительно картографической сетки.

На макете **компоновки карт** показываются размеры листа карты по внутренней рамке и по внешней, положение картографируемой территории, разреженная сеть меридианов и параллелей, контур картографируемой территории, очертания крупных водных объектов, важнейшие реки и населенные пункты, границы, подписи, а также размещение заглавия карты, масштаба, легенды, выходных сведений и других дополнительных сведений.

Детальность карт уменьшается соответственно повышению уровня картографирования. Элементы основы: гидрография, населенные пункты, пути сообщения, административные границы непосредственно входят в объем тематической нагрузки. Гидрография с достаточной подробностью характеризует речную и озерную сеть, показывает обеспеченность водными ресурсами. Составной частью географической основы является изображение железных и основных автодорог, что дает представление о размещении и степени развития транспортной сети картографируемого региона. Генерализация и оформление общегеографических элементов производилась с таким расчетом, чтобы они не мешали чтению тематического содержания карт.

Классификационные построения легенды. Разработка легенды должна удовлетворять требованиям: 1) полноты содержания карты; 2) отображения картографируемого явления с достаточной подробностью; 3) унифицированности и согласованности знаков.

Разработка основного тематического содержания карты использования земель, земельных и лесных ресурсов осуществлена на основании базовой классификационной схемы земельного фонда Российской Федерации, закрепленной Земельным кодексом РФ 2001 г. Под земельным угодьем понимается участок земной поверхности, систематически используемый или пригодный к использованию для каких-либо хозяйственных целей и обладающий определенными естественно-историческими свойствами.

Земли в Российской Федерации по целевому назначению подразделяются на следующие категории: 1) земли сельскохозяйственного назначения; 2) земли поселений; 3) земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения; 4) земли особо охраняемых территорий и объектов; 5) земли лесного фонда; 6) земли водного фонда; 7) земли запаса.

Границы земель лесного фонда и границы земель иных категорий, на которых располагаются леса, определяются в соответствии с земельным законодательством, лесным законодательством и законодательством о градостроительной деятельности [10, 14].

Леса, расположенные на землях лесного фонда, по целевому назначению подразделяются на защитные леса, эксплуатационные леса и резервные леса.

Отображение тематического содержания в легенде. Структура и содержание легенды ресурсных карт зависит как от структуры и содержания функциональных типов самих ресурсных карт (адресных, инвентаризационных и оценочных), так и способов локализации ресурсных показателей и параметров. Например, в легенде карты «Использование земель» все условные обозначения разделены на группы. В первую очередь в легенде карты отображают те показатели, которые изображены качественным фоном или способом картограмм. Затем вводят значковые элементы в виде локализованных диаграмм и картодиаграмм. В самом конце легенды способом качественного фона в виде дополнительной информации представлены территории со строго регламентированным режимом использования. На картах, не предназначенных для измерений, помещается только численный масштаб. Легенды карт должны обеспечивать сопоставимость шкал картограмм и картодиаграмм. Так, например, при использовании картодиаграмм и локализованных диаграмм применяется условная ступенчатая шкала. Применение условной ступенчатой шкалы улучшает чтение карты без вспомогательных измерений. При использовании картодиаграмм сопоставимость выражается в одинаковом количестве ступеней (5–7 ступеней) для всех карт серии. При определении интервалов шкалы и величин градации основываются на определении количественных пределов явления для картографируемой территории и установлении естественных географических закономерностей количественных изменений, естественных рубежей, характерных скачков [5, 6].

Группировка показателей по интервалам их значений может решаться различными методами. Технические возможности MapInfo Profesional позволяют использовать метод линейной и логарифмической зависимости, квадратного корня.

Результаты и их обсуждение

Методика составления карты «Лесные ресурсы» использует общепринятый способ картографического изображения – качественного фона, картограммы, картодиаграммы и др. На карте «Лесные ресурсы» (рис. 4) способ картограмм дает представление о лесистости региона по районам, в %. На карте показаны 6 уровней лесистости территории: менее 20 %, 21–40, 41–60, 61–80 и более 80 %.

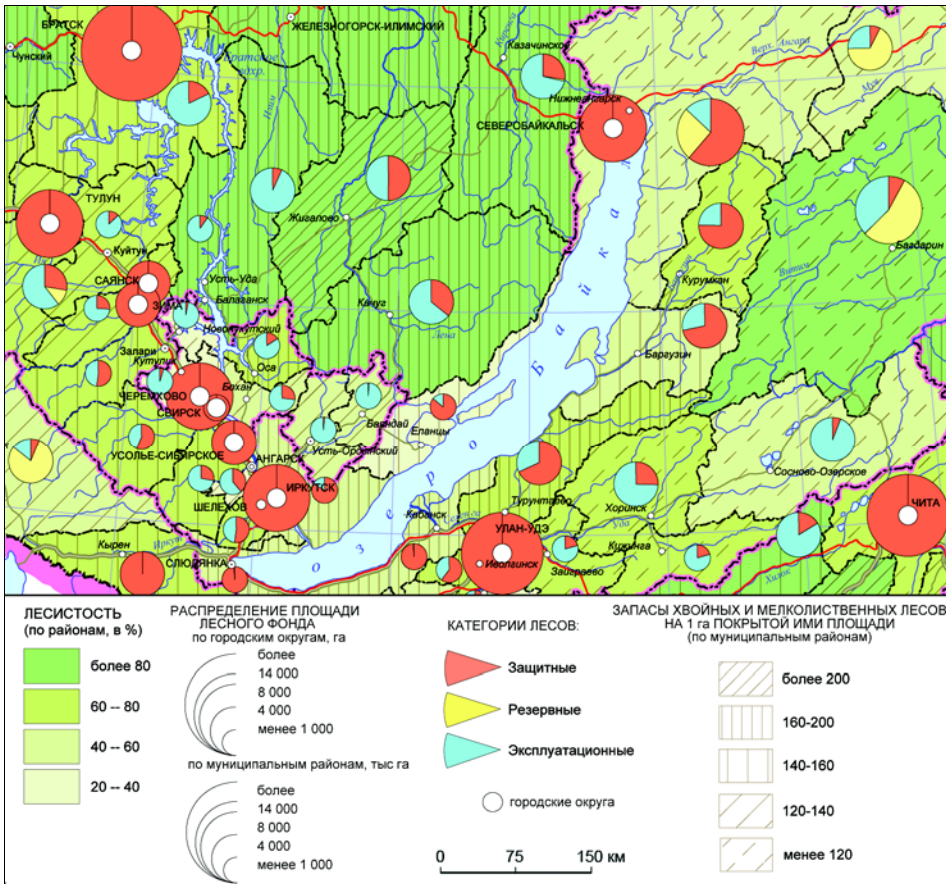


Рис. 4. Фрагмент карты «Лесные ресурсы»

Интенсивность цвета интервальной шкалы закономерно меняется соответственно нарастанию значения лесистости.

Запасы хвойных и мелколиственных лесов по муниципальным районам в кубических метрах на 1 га покрытой площади отображены способом картограмм – штриховкой. Выделено 5 уровней запаса лесов территории: менее 120 куб. м, 121–140, 141–160, 161–200 и более 200 куб. м. Интенсивность штриховки возрастает в соответствии с увеличением объема запаса леса.

Способом картодиаграмм на карте отображено распределение площади лесного фонда по муниципальным районам, а способом локализованных диаграмм по городским округам, в га. Одновременно на карте отображены категории лесного фонда: защитные, резервные и эксплуатационные леса. Структура лесного фонда передается на карте цветом. Способом значков, в виде белых пунсонов в центральной части локализованных диаграмм отображены городские округа региона.

Комплекс показателей дает представление о лесах региона и позволяет полнее и правильнее использовать имеющуюся информацию при орга-

низации охраны и рационального использования лесных ресурсов Байкальского региона.

В условиях экономических реформ в России, и в частности формирования рынка земли, вопросы полного и достоверного картографо-информационного обеспечения различных административных структур для целей планирования, управления и охраны земельными ресурсами стоят довольно остро [16, 19].

Наиболее полно используются **земельные ресурсы** в сельском хозяйстве, поэтому на передний план в легенде карты «Земельные ресурсы» (рис. 5) способом картограмм выносятся обеспеченность населения сельскохозяйственными угодьями по муниципальным районам. На карте «Земельные ресурсы» представлено 7 уровней обеспеченности населения сельхозугодьями: менее 5, 5–10, 10–15, 15–20, 20–25, 25–30 и более 30 га на 1 жителя. Интенсивность цвета интервальной шкалы закономерно меняется соответственно нарастанию обеспеченности населения сельхозугодьями.

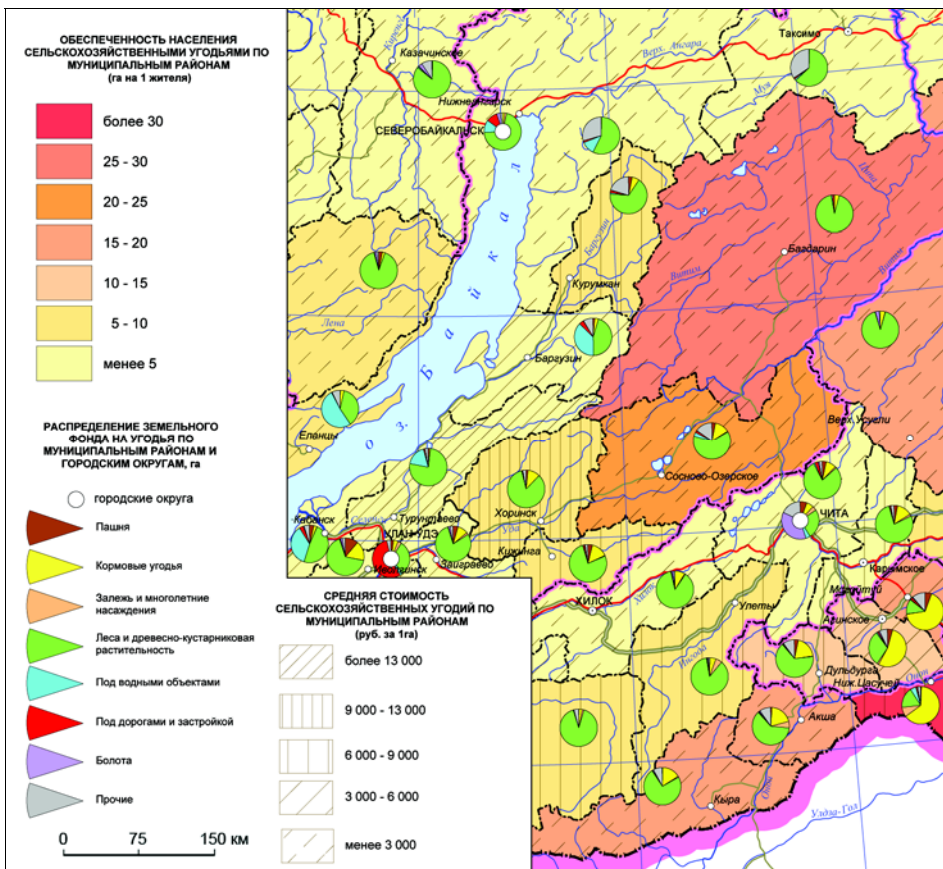


Рис. 5. Фрагмент карты «Земельные ресурсы»

Способом картограмм штриховкой на карте «Земельные ресурсы» отображена средняя стоимость сельскохозяйственных угодий по муниципальным районам. Выделено 5 уровней средней стоимости сельхозугодий: менее 3000 руб. за 1 га, 3000–6000, 6000–9000, 9000–13 000 и более 13 000 руб. за 1 га. Интенсивность штриховки возрастает в соответствии с увеличением средней стоимости сельхозугодий. Значковым способом, в виде абстрактных геометрических структурных значков, отображено распределение земельного фонда на угодья по муниципальным районам и городским округам. Размер значка на карте не меняется, так как не несет количественных характеристик, цвет значка отражает качественные особенности, а структура значка отражает структуру земельного фонда региона. Так же, способом значков, в виде белых пунсонов, расположенных в центре значков, отображены городские округа.

При картографировании природных условий и ресурсов важен правильный выбор элементов и свойств природы, а также конкретных качественных и количественных характеристик [21]. Экономические показатели, характеризующие отдельные виды экономической деятельности по основным единицам (муниципальным районам и городским округам) картографирования, основываются на данных статистической отчетности. Картографическая интерпретация статистических данных в виде картограмм, картодиаграмм, локализованных диаграмм, точечных и изолинейных карт, дает возможность оценки природных условий и ресурсов при разработке экономических и социальных проблем региона.

Заключение

Таким образом, при картографировании ресурсов развития важен расширенный (фактически всеобъемлющий) подход к трактовке понятия «ресурсы развития». Картографические методы позволяют отобразить структуру, состав, процессы и масштабы использования ресурсов развития регионов как основного фактора и естественной основы формирования региональных систем развития. Карты особо ценны при отображении территориальных сочетаний разнообразных ресурсов развития и перспектив их освоения и привлечения в целях комплексного развития регионов, при выявлении наиболее эффективных схем освоения и использования природных, трудовых и иных ресурсов, при прогнозировании тенденций рационального и оптимального ресурсопользования в соответствии с достижениями научно-технического прогресса.

Применительно к Байкальскому региону в целом, и Иркутской области в частности, картографическими методами выявлены основные ресурсы регионального развития и проблемы ресурсопользования. Картографирование ресурсов развития и ресурсопользования показывает наличие в регионе высокого природно-ресурсного потенциала, разнообразных и высококачественных природных ресурсов, квалифицированной рабочей силы, имеются соответствующие инфраструктурные ресурсы развития в освоен-

ных районах, что в целом создает благоприятные ресурсные предпосылки устойчивого регионального развития. Карты показывают чрезмерную долю сырьевой специализации промышленности и ориентацию региона почти исключительно на экспорт сырья и полупродуктов. При этом не осуществляя глубокую переработку сырья регион исключается из распределения мирового дохода, формирующегося главным образом на заключительных стадиях получения готовой продукции. На картах отмечена особая значимость экспорта сырьевых продуктов в экономике региона и высокая концентрация производств экспортной продукции в небольшом числе районов и городов региона.

Особого внимания заслуживает наметившаяся в последние годы тенденция ухудшения ценовой конъюнктуры на внешних рынках основных экспортных товаров региона, таких как алюминий, целлюлоза и нефтепродукты. Существующие в регионе экспортноориентированные отрасли в принципе для региона дают ограниченный потенциал развития. Даже при хорошей конъюнктуре темп роста мировой экономики составляет 3–4 % в год и соответственно таким же темпом повышается спрос на сырье и полупродукты.

Сказанное свидетельствует о необходимости коренной модернизации использования региональных ресурсов. Стратегическим направлением преодоления недостаточно эффективного и не всегда эквивалентного вывоза за рубеж природных богатств в виде сырья следует считать углубление его переработки с организацией конечных переделов в первую очередь на действующих базовых энергоемких производствах алюминиевой, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности.

Необходимость более глубокой переработки исходного сырья и увеличения удельного веса конечной продукции обусловливается еще и тем обстоятельством, что определенная часть наиболее эффективных и благоприятно расположенных природных ресурсов уже освоена, и предстоит переход к использованию менее эффективных. Такая стратегия развития ресурсопользования региона имеет как экономические, так и серьезные экологические преимущества. Уменьшится продолжающееся изъятие все больших объемов ценных невозобновимых природных ресурсов, истощение и загрязнение возобновимых, а также неизбежные при этом нарушения в природной среде.

В современных условиях формирования новых подходов и принципов управления регионами при их переходе к устойчивому развитию цифровые ресурсные карты становятся необходимым элементом в системе информационного обеспечения решения проблем территориального развития и должны лежать в основе создания региональной инфраструктуры пространственных данных.

Список литературы

1. Атлас. Иркутская область: экологические условия развития. – М. ; Иркутск, 2004. – 90 с.
2. *Батуев А. Р.* Ресурсные аспекты в тематическом содержании карт Экологического атласа Иркутской области // Природные ресурсы Иркутской области: современный взгляд. – Иркутск, 1993. – С. 4–5.
3. Комплексная карта «природные ресурсы и природопользование Иркутской области» / А. Р. Батуев [и др.] // Актуальные вопросы природоохранной политики в Байкальском регионе : материалы конф. в рамках выставки «Байкал – мировое наследие: экономика, туризм, экология» (Иркутск, 13 сент. 2001 г.). – Иркутск, 2001. – С. 15–17.
4. *Батуев А. Р.* Картографирование социально-экономических процессов / А. Р. Батуев, Д. А. Галёс // Географические исследования в Сибири. Т. 5. Общественная география. – Новосибирск : ГЕО, 2007. – 395 с.
5. *Батуев А. Р.* Природно-ресурсные карты в электронном атласе устойчивого развития Байкальского региона / А. Р. Батуев, Л. М. Корытный // Интеркарто-8: ГИС для устойчивого развития территорий : материалы междунар. конф., Хельсинки (Санкт-Петербург, 28 мая – 1 июня 2002 г.) – СПб. : ЗАО «Карта», 2002. – С. 150–151.
6. *Берлянт А. М.* Картография : учебник для вузов / А. М. Берлянт. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
7. *Билич Ю. С.* Проектирование и составление карт / Ю. С. Билич, А. С. Васмут. – М. : Недра, 1984. – 364 с.
8. *Воробьев Н. В.* Региональная организация миграции населения в сибирских условиях / Н. В. Воробьев. – Новосибирск : Наука, 2001. – 158 с.
9. ГОСТ Р 52438–2005. Географические информационные системы. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2006. – 11 с.
10. Земельный кодекс РФ 2001 г.
11. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации // Пространственные данные. – 2006. – № 3. – С. 6–9.
12. *Корытный Л. М.* Картографирование ресурсных факторов регионального развития / Л. М. Корытный, А. Р. Батуев // Картографическое и геоинформационное обеспечение управления региональным развитием : материалы VII науч. конф. по тематической картографии (Иркутск, 20–22 ноября 2002 г.). – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. – С. 118–119.
13. Геопорталы в составе инфраструктур пространственных данных: Российские академические ресурсы и геосервисы / А. В. Кошкарев [и др.] // География и природные ресурсы. – 2008. – № 1. – С. 21–32.
14. Лесной кодекс РФ 2006 г.
15. *Лопаткин Д. А.* Картографирование возобновимых ресурсов / Д. А. Лопаткин, А. Р. Батуев // Вестн. Иркут. ун-та. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – С. 22–23.
16. Методология системного экологического картографирования / отв. ред. акад. В. В. Воробьев, чл.-корр. РАН В. А. Снытко. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. – 194 с.
17. *Михайлов Ю. П.* Ресурсные географические карты // География и природные ресурсы. – 1984. – № 4. – С. 3–8.

18. Пономарев Г. В. Ресурсный потенциал соболя в Сосьвинском Приобье / Г. В. Пономарев, А. Р. Батуев // География и природные ресурсы. – 2008. – № 4. – С. 79–84.
19. Региональный экологический атлас / А. Р. Батуев [и др.]. – Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН, 1998. – 321 с.
20. Салищев К. А. Место картографии в системе научных знаний // Геодезия и картография. – 1981. – № 2. – С. 37–43.
21. Экологическое картографирование Сибири / В. В. Воробьев [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1996. – 279 с.
22. Building the National Spatial Data Infrastructure // FGDC newsletter. – N 1. – Spring. – 1993. – P. 1.

Digital Resource Maps as the Basis of Spatial Data Infrastructure of the Region

A. R. Batuev, D. A. Lopatkin

Annotation. This article is devoted the problem of selection of resource maps as bases of infrastructure of spatial information of region and connected with development and realization of «Conception of creation and development of infrastructure of spatial information in Russian Federation». Necessity of creation of an infrastructure of the spatial data is designated in backbone disciplines of a geographical profile from among sciences about the Earth as basic producers and users of the spatial data. The Mapping of resource factor for regional development, as a rule, the highest priority.

Key words: the spatial data, maps, use of the territory, forest resources, territorial resources, specifically protected natural territory.

*Батуев Александр Раднажапович
доктор географических наук
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1*

*Лопаткин Дмитрий Александрович
кандидат географических наук
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1*