С.А. Тесленок¹, С.А. Куделькин², К.С. Тесленок³

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

АННОТАЦИЯ

Статья представляет результаты исследования особенностей пространственного распределения показателей социально-экономического развития, характеризующие природно-ресурсный, экономический и трудовой потенциал Дальневосточного федерального округа. Его специфика по сравнению с другими регионами Российской Федерации заключается в том, что, занимая более трети территории страны, имея огромный природно-ресурсный, промышленный, экспортный и рекреационный потенциал, большие неосвоенные площади, пригодные для проживания и размещения крупных производственных комплексов и развития сельского хозяйства, выгодное географическое положение, он находится на одном из последних мест по уровням экономического развития и жизни населения. Главная причина такого положения – сложившиеся диспропорции между огромным ресурсным потенциалом и малонаселенностью, слабо развитые инфраструктура (прежде всего, транспортная и социальная) и обрабатывающая промышленность.

Проектирование базы пространственных данных для картографирования и исследования показателей социально-экономического развития Дальневосточного федерального округа включало: обоснование выбора целевого программного обеспечения; подбор исходных данных; выбор математической основы и установку параметров картографической проекции в ГИС; определение назначения и состава атрибутивных данных пространственных объектов, отбор данных для картографирования основных показателей социально-экономического развития и оценку их качества; формирование набора пространственной информации баз данных ГИС для целей геоинформационного картографирования; определение состава и характера локализации слоев географической основы карт.

Разработаны элементы содержания и параметры оформления серии карт социально-экономического развития Дальневосточного федерального округа, позволившие с использованием технологий геоинформационного картографирования создать такие карты, как «Административно-территориальное деление», «Население», «Транспорт», «Сельское хозяйство», «Инвестиции» и «Качество жизни населения».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

социально-экономическое развитие (СЭР), показатель, картографическая база данных, ГИС-картографирование, Дальневосточный федеральный округ (ДФО)

ВВЕДЕНИЕ

Под социально-экономическим развитием (СЭР) понимается расширенное воспроизводство и постепенные, качественные и структурные, положительные изменения

¹ ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»; 430005, Россия, Республика Мордовия, Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: teslserg@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»; 430005, Россия, Республика Мордовия, Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: serega-pylemet@yandex.ru

³ ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»; 430005, Россия, Республика Мордовия, Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: kirilltesl@mail.ru

экономики, производительных сил, факторов роста и развития, образования, науки, культуры, уровня и качества жизни населения, человеческого капитала. Оно характеризуется самовоспроизводством общественных систем и прогрессивной направленностью.

Проблемы СЭР, включая региональный уровень, издавна привлекают внимание как отечественных, так и зарубежных ученых, за длительный период развития социально-экономических исследований получивших важные теоретические и прикладные результаты и накопивших большие объемы регионального фактического материала.

Объектом нашего исследования явились показатели СЭР, характеризующие природно-ресурсный, экономический и трудовой потенциал Дальневосточного федерального округа (далее ДФО), предметом – разработка содержания и создание серии карт СЭР ДФО с использованием геоинформационных технологий.

Интерес к этому региону определяется прежде всего тем, что, занимая огромную территорию (более трети – 36,1 % площади Российской Федерации), обладая огромным природно-ресурсным (запасы алмазов, олова, золота, серебра, марганцевых, апатитовых руд и урана, нефти, газа, леса, морепродуктов и др.), промышленным (авиа- и судостроение, оборонно-промышленный комплекс и др.), экспортным и рекреационным потенциалом, большими площадями неосвоенных земель, пригодных для проживания и размещения крупных производственных комплексов и развития сельского хозяйства, имея выгодное географическое положение, он при всём этом находится на одном из последних мест по уровням экономического развития и жизни населения. Главная причина такого положения – сложившиеся диспропорции между огромным ресурсным потенциалом и малонаселенностью (всего 4,2 % населения России и наихудший показатель по средней плотности населения – как среди федеральных округов, так и в целом по стране), слабо развитая инфраструктура (прежде всего, транспортная и социальная) и обрабатывающая промышленность.

Основой для исследования и разработки современных проблем развития восточных районов Российской Федерации послужили труды П.Я. Бакланова, А.Н. Гладышева, Е.Н. Галичанина, Е.И. Деваевой, Ф.И. Дьяконова, В.И. Ишаева, В.Д. Калашникова, В.Л. Ларина, С.Н. Леонова, П.А. Минакира, Н.Н. Михеевой, Е.Л. Мотрич, Н.И. Николаева, О.М. Прокопало, Л.Л. Рыбаковского, В.И. Сыркина, В.П. Чичканова, Б.П. Шапалина, А.С. Шейнгауза.

В процессе работы проводилось исследование современного состояния отдельных показателей и СЭР в целом – как в рамках всего ДФО, так и субъектов Российской Федерации в его составе; разработана и практически реализована региональная картографическая база данных; с использованием программного обеспечения ГИС ArcGIS 10.0 и геоинформационных технологий создана серия соответствующих карт.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Многогранность и значительные объемы информации, характеризующей СЭР в регионах ДФО, обуславливает необходимость применения автоматизированных методов сбора, хранения, обработки, преобразования и предоставления информации потребителям. Для этих целей создаются и используются базы данных (БД), основные требования к которым, а также особенности их проектирования и создания представлены в [Шекхар, Санжей, 2004, Середович и др., 2008 и др.].

Использованный нами в качестве исходного для создания специализированной региональной БД основной набор пространственных сведений на территорию Российской Федерации, входящий в состав программного обеспечения ArcGIS for Desktop (табл. 1), в некоторой степени потерял свою актуальность (например, в базе данных слоя «субъекты» представлен Корякский АО, с 1 июля 2007 г. объединенный с Камчатской областью с образованием Камчатского края; изменилось количество населенных пунктов и численность населения в них; построены новые транспортные магистрали – Амуро-Якутская

железнодорожная магистраль, автомобильная дорога от села Сунтар до города Удачный и др.). Всё это потребовало обновления как пространственной, так и атрибутивной информации.

Основным источником для актуализации баз данных показателей СЭР стали разнообразные сведения Федеральной службы государственной статистики (Росстат) по регионам России за 2015 г. [Федеральная служба государственной статистики: Регионы России. Социально-экономические показатели // http://www.gks.ru/bgd/regl/B15_14p/Main.htm], Национальный атлас России [Национальный..., 2009] (см. таблицу 1). В качестве дополнительных для составления карт использовались картографические и аэрокосмические материалы навигационной программы для их просмотра, загрузки и обработки Sas.Planet [SASGIS. Веб-картография и навигация // <http://sasgis.ru/sasplaneta/>; Тесленок К.С., Тесленок С.А., 2015] (см. таблицу 1).

Примеры некоторых показателей, включенных в состав атрибутивных таблиц БД ГИС и их практическая реализация представлены в таблице 2 и на рисунке 1.

В результате после этапа проектирования базы пространственных данных для целей картографирования и исследования показателей СЭР ДФО (включавшего обоснование выбора целевого программного обеспечения; подбор и характеристику исходных данных; выбор математической основы и установку параметров картографической проекции в ГИС; определение назначения и состава атрибутивных данных пространственных объектов, подбора исходных данных для картографирования основных показателей СЭР и оценки их качества) был сформирован набор пространственной информации БД ГИС для целей геоинформационного картографирования [Тесленок, 2014], определены состав и характер локализации слоев географической основы создаваемых карт [Тикунов, 1985].

Обработка исходных векторных, растровых и табличных данных средствами ГИС-технологий осуществлялась программными средствами ГИС ArcGIS. После определения состава атрибутивных данных пространственных объектов, формирующих набор качественных и количественных характеристик конкретного пространственного объекта и не определяющих его местоположение, были разработаны элементы содержания и параметры оформления серии карт СЭР ДФО.

Откорректированные, актуализированные и генерализованные векторные слои картографической базы данных, на основе которых осуществлялось геоинформационное картографирование основных показателей СЭР регионов ДФО, представлены на рисунке 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Неравномерность и диспропорции на территории ДФО проявляются практически везде и во всём.

В дополнение к сказанному выше можно отметить, что и без того незначительное население по территории округа размещено крайне неравномерно и его преобладающая часть сконцентрирована в южных субъектах, а также в долинах рек и вблизи транспортных узлов. Так, максимальная плотность населения отмечена в Приморском крае (11,7 чел./км²), почти в 2 раза этот показатель ниже в Еврейской АО и Сахалинской области, а для северных территорий округа изменяется от 0,07 (Чукотский АО) до 0,68 чел./км² (Камчатский край).

С 2010 г. наблюдается рост среднедушевых денежных доходов во всех субъектах ДФО, причем максимальный рост за период 2010–2015 гг. отмечен в Магаданской области (74,5 %, или 20 702 руб.). По объёмам среднедушевых денежных доходов за этот же период ДФО лидирует среди других федеральных округов, как и по разнице денежных доходов и потребительских расходов.

Таблица 1. Характеристика использованных источников
Table 1. Characteristics of sources used

Название	Краткое описание и происхождение данных	Координатная основа и проекция	Пространственный экстен	Временная характеристика	Модель пространственных данных, характер локализации объектов, масштаб, формат файла
Базовый набор данных ArcGIS for Desktop на территорию РФ	Набор из слоев субъектов РФ, их столиц, границ, автомобильных и железных дорог, рек, озер и водохранилищ	Географическая система координат WGS-84	$\phi_{\text{сеп}} = 90^\circ \text{ с. ш.}$ $\phi_{\text{юж.}} = 90^\circ \text{ ю. ш.}$ $\lambda_{\text{зип}} = 180^\circ \text{ з. д.}$ $\lambda_{\text{юст.}} = 180^\circ \text{ в. д.}$	1995 г.	Векторные данные. Масштаб 1:10 000 000. Shapefile
Карта Дальневосточного федерального округа	Национальный атлас России, том 3 [Национальный..., 2009, с. 482-483]	Равнопромежуточная коническая проекция	Территория ДФО	2009 г.	Масштаб 1:9 000 000 Бумажные карты
Атлас автодорог: Россия и Ближнее Зарубежье. 2010 год (стр. 90-98)	Информационно-справочное картографическое издание «Россия и Ближнее Зарубежье», составление ООО «Атлас Принт»; составление карт, дизайн, Роскартография: географическая основа [Атлас автодорог..., 2010]	Равнопромежуточная коническая проекция	Территория России и Ближнего Зарубежья (Украина, Белоруссия, Молдавия, Латвия, Литва, Эстония)	Издание: 2010 г., состояние местности: 2009 г.	Сибирь и Дальний Восток: масштаб 1:5 000 000; Приморье: масштаб 1:3 000 000 Бумажные карты, PDF
Космические снимки	Снимки со спутников Digital Globe, Bing, полученные с сервисов SAS.Planet [SASGIS. Веб-картография и навигация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sasgis.ru/sasplaneta/]	Географическая система координат WGS-84	Территория ДФО	с 14.07.2011 по 06.03.2015 гг.	Растровые данные. Уровень детализации 14 Jpeg

Таблица 2. Параметры полей и описание показателей таблиц атрибутивных данных СЭР
Table 2. Parameters of fields and description of indicators of tables of attributive SED data

Название поля	Описание показателя	Тип поля	Единица измерения показателя
Численность	Численность населения по субъектам	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 3)	чел.
Доходы	Среднемесячные денежные доходы на душу населения	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 0)	руб. в месяц
Врачи	Численность врачей всех специальностей	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 1)	тыс. чел.
Студенты	Численность студентов государственных и муниципальных высших учебных заведений	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 1)	тыс. чел.
Плотность	Показатель плотности населения	Float (Точность – 15, количество десятичных знаков – 4)	чел./км ²
Рождение	Показатель естественного движения населения – число родившихся	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 0)	чел.
Смерть	Показатель естественного движения населения – число умерших	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 0)	чел.
Скот	Численность поголовья крупного рогатого скота	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 2)	тыс. гол.
Картофель	Валовый сбор картофеля	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 2)	тыс. т
Овощи	Валовый сбор овощей	Float (Точность – 10, количество десятичных знаков – 2)	тыс. т

Мяса и мясопродуктов (одного из основных видов пищи, свидетельствующего о денежном довольствии) на душу населения ДФО потребляет несколько больше, чем в целом по стране (78 и 74 кг соответственно). Только для Амурской области, Еврейской АО и Чукотского АО этот показатель ниже среднероссийского уровня. По потреблению молока и молочных продуктов только два субъекта округа (Магаданская область и Республика Саха (Якутия)) превышают среднероссийский уровень.

Показатели уровня социальной поддержки в ДФО в целом наивысшие по стране (как среди федеральных округов, так и по России в целом). Но внутри округа также отмечаются существенные диспропорции. Так, Чукотский АО имеет наибольший процент числа семей, получавших субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг, а Магаданская область – наименьший. Среднемесячный размер субсидий (на семью, руб.) и среднемесячный размер социальной поддержки (на одного пользователя, руб.) в каждом из

субъектов ДФО выше, чем в целом по России, и по обоим показателям выделяется Камчатский край.

За 2014 г. доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума по России составила 11,2 %, а для ДФО этот показатель составил 17,4 %, и только два субъекта округа имели показатели ниже среднероссийского уровня – Сахалинская область и Чукотский АО. С 2010 г. по субъектам ДФО наблюдается снижение этого показателя (лишь в Еврейской АО наблюдается увеличение в 1,1 раза).

Обеспеченность жильём и его комфортность относятся к числу самых существенных показателей уровня благосостояния населения и его предпочтений при выборе места работы и жительства. По размеру жилой площади, приходящейся в среднем на одного жителя, ДФО уступает среднероссийскому значению (22,9 м² против 23,7). Но за период 2010–2014 гг. увеличение этого показателя в округе составило 5 %, не уступая среднероссийскому уровню. Среди регионов ДФО в этом плане лидером является Магаданская область, в целом по России уступающая только Новгородской и Московской. Минимальная площадь жилья на одного жителя отмечается в Республике Саха (Якутия).

В 2014 г. по некоторым показателям благоустройства жилищного фонда ДФО в целом не только не уступал среднероссийским значениям, но и опережал их. Так, обеспеченность канализацией в округе выше на 1,4 % (лидер – Магаданская область), ванными (душем) – на 5,5 % (лидер – Камчатский край), напольными электроплитами – в 2,1 раза (лидер – Чукотский АО). Но обеспеченность водопроводом, отоплением и горячим водоснабжением меньше на 3,2 %, 1,1 %, 3,2 % соответственно. Наихудший показатель благоустройства жилищного фонда в округе – уровень обеспеченности газом (как сетевым, так и сжиженным), составляющий 27,5 %, тогда как в целом по России он достигает 65,4 %.

Не в пользу ДФО и удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда. Он составляет 5,9 %, в то время как по России этот показатель почти в 2,2 раза меньше. Аутсайдером является Республика Саха (Якутия), где доля ветхого и аварийного жилья составляет 14 %.

В 2014 г. на первичном рынке жилья средняя цена за 1 м² составила 62 тыс. руб., уступив только Северо-Западному федеральному округу (более 68 тыс. руб.). На вторичном рынке ДФО уступает только Центральному федеральному округу (71 тыс. руб. и 87 тыс. руб. соответственно). Среди субъектов округа наивысшая цена на первичном рынке жилья отмечена в Сахалинской области, опережая в 1,5 раза среднероссийский показатель (с 2010 г. этот субъект находится в лидерах стоимости первичного жилья среди всех субъектов РФ). На вторичном рынке жилья самая высокая цена отмечена в Республике Саха (Якутия), опережающая в 1,4 раза среднероссийский показатель (в 2014 г. этот субъект имеет самое дорогое жилье среди всех субъектов страны, превысив отметку в 80 тыс. руб. за 1 м²).

Родившиеся в ДФО имеют шанс прожить 68,2 лет, тогда как в России – 70,9 лет, причем все субъекты округа показывают продолжительность жизни ниже среднероссийского уровня. Худшую позицию занимает Чукотский АО, но он же за 5 лет показывает наилучший прогресс в ожидаемой продолжительности жизни – 4,8 года. За период 2010–2014 гг. в округе увеличилась ожидаемая продолжительность жизни при рождении на 2,45 лет, а в России в целом – на 2 года.

Аналогичная ситуация и со смертностью. Начиная с 2010 г., коэффициент смертности по России уменьшился на 8,4 %. В ДФО в целом за аналогичный период времени он уменьшился на 9,5 % (с 13,8 до 12,6) и для всех субъектов округа, и поэтому региональный показатель ниже среднероссийского значения. Но детальный анализ показывает, что этот результат достигается благодаря Республике Саха (Якутия), занимающей шестое место среди всех субъектов РФ с показателем 8,6.

Смертность и здоровье – понятия взаимосвязанные и взаимообусловленные. Здоровье с медицинской точки зрения определяется частотой и распространенностью заболеваемости среди населения. ДФО опережает среднероссийские показатели общей заболеваемости, но за

период 2010–2014 гг. наблюдается снижение: если в 2010 г. превышение по округу составляло 6,4 %, то в 2014 г. – лишь 2,3 %. Среди субъектов ДФО самые высокие показатели заболеваемости населения отмечены в Республике Саха (Якутия) и Чукотском АО [Федеральная целевая программа «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» от 24 октября 2013 г. № 1 [Электронный ресурс] // Сайт Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока – Режим доступа: <http://minvostokrazvitia.ru/upload/iblock/75a/DVBR2025.pdf>].

Преодоление диспропорций пространственного распределения показателей социально-экономического развития, характеризующих природно-ресурсный, экономический и трудовой потенциал Дальневосточного федерального округа, реализуется в первую очередь на основе развития социальной инфраструктуры и управления инновациями, ресурсами и природопользованием с широким использованием геоинформационных систем и соответствующих технологий [Тикунов, 1985; Тесленок, 2014]. Результатом развития социальной инфраструктуры должно стать создание системы доступного и высококачественного высшего образования, повышение доступности специализированной (в том числе высокотехнологичной) медицинской помощи, поддержка формирования развитой региональной и местной инфраструктуры в области здравоохранения, системы социальной защиты, образования, культуры, обеспечения досуга, а также содействие обеспечению граждан комфортным жильём и жилищно-коммунальными услугами, стимулирование преобразования среды проживания населения с целью повышения ее комфортности. При этом качество и доступность услуг в регионе должны превышать среднероссийский уровень, так как неблагоприятные природные, климатические и географические условия проживания населения нуждаются в компенсации [Мотрич Е.Л. Условия жизни и уровень благосостояния населения ДФО // Проблемы прогнозирования. – 2011, № 4 // <http://cyberleninka.ru/article/n/usloviya-zhizni-i-uroven-blagosostoyaniya-naseleniya-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga>].

Население								
FID	Shape *	NAME	CENTER	Численность	Плотность	Рождение	Смерть	
5	Полигон	Амурская обл.	Благовещенск	224192	2,24	11159	11263	
7	Полигон	Еврейская авт. обл.	Биробиджан	74777	4,63	2356	2536	
4	Полигон	Камчатская обл.	Петропавловск-Камчатский	181015	0,68	4221	3684	
2	Полигон	Магаданская обл.	Магадан	92974	0,32	1838	1788	
8	Полигон	Приморский край	Владивосток	604602	11,74	24834	26011	
0	Полигон	Респ. Саха (Якутия)	Якутск	299169	0,31	17074	8239	
6	Полигон	Сахалинская обл.	Южно-Сахалинск	192780	5,61	6675	6387	
3	Полигон	Хабаровский край	Хабаровск	607216	1,7	18804	17852	
1	Полигон	Чукотский а.о.	Анадырь	14326	0,07	674	541	

Качество_жизни							
FID	Shape *	NAME	CENTER	Доходы	Врачи	Студенты	
0	Полигон	Респ. Саха (Якутия)	Якутск	34069	5,4	30,4	
1	Полигон	Чукотский а.о.	Анадырь	53981	0,4	0,5	
2	Полигон	Магаданская обл.	Магадан	45936	0,9	5,2	
3	Полигон	Хабаровский край	Хабаровск	32013	7,8	64,1	
4	Полигон	Камчатская обл.	Петропавловск-Камчатский	37369	1,7	8,2	
5	Полигон	Амурская обл.	Благовещенск	26863	4,9	21,9	
6	Полигон	Сахалинская обл.	Южно-Сахалинск	44527	2,6	9,5	
7	Полигон	Еврейская авт. обл.	Биробиджан	21639	0,6	4	
8	Полигон	Приморский край	Владивосток	28041	10,1	60,6	

Рисунок 1. Пример представления показателей, включенных в состав таблиц БД ГИС
Figure 1. Example of the representation of indicators included in tables of the GIS database

Рисунок 2. Подготовленные векторные слои: а) населенные пункты; б) границы; в) пути сообщения; г) гидрография; д) субъекты РФ и соседние страны; е) другие субъекты России; ж) территория соседних стран; з) субъекты РФ и соседние страны
Figure 2. Prepared vector layers: a) human settlements; б) boundaries; в) the ways of communication; г) hydrography; е) subjects of the FEED; ж) the territory of neighboring countries; з) subjects of the RF and neighboring countries

Разработанные на основе анализа состояния и пространственного распределения основных показателей социально-экономического развития элементы содержания и параметры оформления серии карт СЭР ДФО позволили с использованием технологий геоинформационного картографирования [Тикунов, 1985; Середович, Ключниченко, Тимофеева, 2008; Тесленок, 2014 и др.] создать такие карты, как «Административно-территориальное деление», «Население», «Транспорт», «Сельское хозяйство», «Инвестиции» и «Качество жизни населения» (рисунок 3).

Кратко рассмотрим особенности карты «Качество жизни населения» (рисунок 4).

Для отображения зон природных условий жизни населения ДФО использовался способ ареалов, отражающий шесть зон. Изменение степени благоприятности условий проживания происходит в следующем направлении: благоприятная – условно благоприятная – условно неблагоприятная – неблагоприятная – очень неблагоприятная – абсолютно неблагоприятная.

Для отображения показателей качества жизни населения ДФО был использован способ картодиаграмм. На основе анализа статистической информации выделено по три ступени для каждого из следующих показателей:

- среднемесячная реальная заработная плата (в месяц, рублей): менее 30 000, 30 000–50 000, более 50 000;
- число врачей всех специальностей (тыс. человек): менее 1, 1–5, более 5;
- численность студентов высших учебных заведений (тыс. человек): менее 10, 10–50, более 50.

В соответствии со значением показателя каждому субъекту округа присваивается определенный размер геометрической фигуры (квадрат, треугольник, ромб). Субъекты с большими значениями показателей имеют фигуры большего размера, что позволяет легко и предельно наглядно сравнить районы между собой.

На карте отражены некоторые экологические показатели. С помощью способа наглядных значков показаны места проведения подземных взрывов и пункты захоронения радиоактивных отходов. Также с использованием способа ареалов показаны местоположение государственных природных заповедников и подвергшиеся загрязнению участки акватории морей. С помощью линейных знаков показана классификация рек по качеству воды с выделением четырёх типов. Для благоприятного и наглядного зрительного восприятия цвета подбирались таким образом, чтобы они соответствовали качеству воды: грязные – красно-коричневого цвета, значительно загрязнённые – песочного цвета, слабо загрязнённые – зелёного цвета, условно чистые – голубого цвета.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов (в тыс. тонн в год) показаны на карте с помощью значков белого цвета с изменяющимся размером по шкале (от 25–50 до более 75).

Населённые пункты, в которых находятся предприятия, загрязняющие водные объекты, дополнительно окрашены в один из восьми различных цветов, в зависимости от группы загрязняющих веществ.

Строительство объектов социальной инфраструктуры изображено с помощью соответствующих значков, окрашенных в зелёный цвет.

Для подписей названий объектов социальной инфраструктуры, горно-обогатительного комбината по добыче радиоактивного сырья, государственных природных заповедников использованы шрифты различных типов, размеров и цветов.

Рисунок 3. Серия карт, характеризующих основные показатели СЭР регионов ДФО (административно-территориального деления, качества жизни населения, сельского хозяйства, оценки качества жизни населения, транспорта, инвестиций)
Figure 3. A series of maps of the regions of the FEFD (administrative-territorial division, population, transport, the quality of life of the population, assessing the quality of life of the population, agriculture, investments)

ВЫВОДЫ

Основными результатами исследований стали проектирование базы пространственных данных для картографирования и исследования показателей СЭР ДФО. Обоснован выбор целевого программного обеспечения; осуществлен подбор и охарактеризованы исходные данные; произведен выбор математической основы и установлены параметры картографической проекции в ГИС; определены назначение и состав атрибутивных данных пространственных объектов, подобраны исходные данные для картографирования основных показателей СЭР и оценено их качество; сформирован набор пространственной информации баз данных ГИС для целей геоинформационного картографирования и моделирования [Тикунов. 1985; Тесленок, 2014]; определены состав и характер локализации слоев географической основы карт.

Разработаны элементы содержания и параметры оформления серии карт социально-экономического развития Дальневосточного федерального округа, позволившие с использованием технологий геоинформационного картографирования создать серию карт, в составе которой карты «Административно-территориальное деление», «Население», «Транспорт», «Сельское хозяйство», «Инвестиции», «Качество жизни населения» и «Оценка качества жизни населения».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас автодорог: Россия и Ближнее зарубежье. 2010 год. – М.: ПК Пушкинская площадь, 2010. – 124 с.
2. Национальный атлас России. В 4-х томах. Том 3 «Население и экономика». – М.: Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральное агентство геодезии и картографии, 2009. – 496 с.
3. Середович В.А., Ключниченко В.Н., Тимофеева Н.В. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация): Монография. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 117 с.
4. Тесленок К.С. Возможности геоинформационных систем в управлении инновациями, ресурсами и природопользованием // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – Астана, 2014. – N 3. – С. 135–138.
5. Тесленок К.С., Тесленок С.А. Технология получения аэрокосмической информации для решения проблем природопользования // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сб. статей XIII Междунар. науч.-практич. конф. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – С. 90–94.
6. Тикунов В.С. Моделирование в социально-экономической картографии. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 280 с.
7. Шаши Ш., Санжей Ч. Основы пространственных баз данных. – М.: Кудиц-образ, 2004. – 330 с.

Sergey A. Teslenok¹, Sergey A. Kudel'kin², Kirill S. Teslenok³

GEOINFORMATION MAPPING OF MAIN INDICATORS OF SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

ABSTRACT

The article presents the results of a study of the features of spatial distribution indicators of socio-economic development, characterizing the natural-resource, economic and labor potential of the Far Eastern Federal District. Its specificity in comparison with other regions of the Russian Federation lies in the fact that occupying a large territory of the country, having a huge natural-resource, industrial, export and recreational potential, the availability of large untapped areas suitable for living and locating large production complexes and developing agriculture, advantageous geographical position, it is at one of the last places according to the levels of economic development and life of the population. The main reason is the existing disproportion between the huge resource potential and sparsely populated areas, poorly developed infrastructure (primarily transport and social) and manufacturing industries.

The design of the spatial data base for mapping and research of indicators of social and economic development of the Far Eastern Federal District included the rationale for selecting the target software; selection and characterization of the initial data; selection of the mathematical basis and setting the parameters of the map projection in the GIS; determination of the purpose and composition of attributive data of spatial objects, the initial data for mapping the main indicators of social and economic development have selected and their quality assessed; a set of spatial information of GIS databases for the purposes of geoinformation mapping; the composition and character of the localization of the layers of the geographical basis of the maps have been determined.

The elements of the content and parameters of the decor of a series of maps of social and economic development of the Far Eastern Federal District have been designed, which, using geoinformation mapping technologies, has created maps such as "Administrative-territorial division", "Population", "Transport", "Agriculture", "Investments" and "Quality of life of the population".

KEYWORDS:

socio-economic development (SED), indicator, cartographic database, GIS mapping, Far Eastern Federal District (FEFD)

REFERENCES

1. Atlas avtodorog: Rossiya i Blizhnee Zarubezh'ye. 2010 god [Atlas of motorways: Russia and the Near Abroad. 2010], Moscow: PK Pushkinskaya ploshchad, 2010, 124 p. (in Russian).
2. Natsional'nyy atlas Rossii. V 4-h tomah. Tom 3 "Naseleniye i ekonomika" [National Atlas of Russia. In 4 volumes. Volume 3 "Population and economy"], Moscow: Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii, Federal'noye agentstvo geodezii i karto-

¹ FSBEI of HE "National Research Ogarev Mordovia State University"; 68 Bolshevistskaya, Saransk, 430005, Republic of Mordovia, Russia; e-mail: teslserg@mail.ru

² FSBEI of HE "National Research Ogarev Mordovia State University"; 68 Bolshevistskaya, Saransk, 430005, Republic of Mordovia, Russia; e-mail: serega-pylemet@yandex.ru

³ FSBEI of HE "National Research Ogarev Mordovia State University"; 68 Bolshevistskaya, Saransk, 430005, Republic of Mordovia, Russia; e-mail: kirilltesl@mail.ru

- графii, 2009, 496 p. (in Russian).
3. Seredovich V.A., Klushnichenko V.N., Timofeeva N.V. Geoinformatsionnye sistemy (naznachenie, funktsii, klassifikatsiya) [Geoinformation systems (purpose, functions, classification)], monograph. Novosibirsk, SSGA, 2008, 117 p. (in Russian).
 4. Teslenok K.S., Vozmozhnosti geoinformatsionnykh sistem v upravlenii innovatsiyami, resursami i prirodopol'zovaniyem [Possibilities of geoinformation systems in management of innovations, resources and nature management], Vestnik Kazakhskogo universiteta ekonomiki, finansov i mezhdunarodnoy trgovli, Astana, 2014, No 3, pp. 135–138 (in Russian).
 5. Teslenok K.S., Teslenok S.A. Tekhnologiya polucheniya aerokosmicheskoy informatsii dlya resheniya problem prirodopol'zovaniya [The technology of obtaining aerospace information for solving environmental problems], Prirodnioresursnyy potentsial, ekologiya i ustoychivoye razvitiye regionov Rossii : sb. statey XIII Mezhdunar. nauch.-praktich. konf., Penza: RIO PGSKHA, 2015, pp 90–94 (in Russian).
 6. Tikunov V.S. Modelirovanie v socialno-ekonomicheskoy kartografii [Modeling the socio-economic cartography], Moscow: Izd-vo MGU, 1985, 280 p. (in Russian).
 7. Shashi Sh., Sanzhey Ch. Osnovy prostranstvennykh baz dannykh [Fundamentals of spatial databases], Moscow: Kudits-obraz, 2004, 330 p. (in Russian).

УДК 332.122 + 631.151

DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-50-70

В.И. Тихий¹, О.В. Корева²

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА: ЭКОЛОГО-СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

АННОТАЦИЯ

Современная социально-экономическая ситуация, сложившаяся на сельских территориях, характеризуется множеством проблем, препятствующих их устойчивому развитию. Низкокачественная жизненная среда, сформировавшийся уровень и качество жизни на селе, неразвитость социальной инфраструктуры, экологическая ситуация, а также ограниченные возможности для труда на селе, более низкий (по сравнению с городским) уровень доходов в значительной степени повлияли на процессы оттока и деградации рабочей силы, депопуляцию сельского населения и обезлюдивание деревень. В связи с этим решение проблем развития сельских поселений является весьма актуальным в настоящее время.

Действия государства по формированию комплекса нормативно-правовых документов, регулирующих государственную политику в области развития сельских территорий, направлено на обеспечение управляемости территориями на федеральном уровне, что в некоторой степени привело к ресурсной зависимости от него и снижению мотивации у органов регионального и муниципального управления к формированию эффективной политики развития села.

Руководство регионов выбирает свои направления развития сельских территорий, не учитывая при этом сложившиеся социально-экономические ситуации на муниципальном

¹ ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; Орёл, Комсомольская ул., 95; e-mail: tikhiivi@yandex.ru

² ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; Орёл, Комсомольская ул., 95; e-mail: olga_koreva@mail.ru