

doi 10.17072/1994-9960-2018-4-572-588

УДК 332.1:338.24

ББК 65.04+65.050

JEL Code O15, R22

МОДЕЛИРОВАНИЕ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ И РАЙОННЫХ ЦЕНТРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Матвей Сергеевич Оборин

ORCID ID: [0000-0002-4281-8615](https://orcid.org/0000-0002-4281-8615), Researcher ID: [H-6729-2017](https://orcid.org/H-6729-2017)

Электронный адрес: recreachin@rambler.ru

Пермский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова
614070, Россия, г. Пермь, бульвар Гагарина, 57

Пермский государственный национальный исследовательский университет

614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова

614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

Сочинский государственный университет

354000, Россия, г. Сочи, ул. Советская, 26-а

Марина Юрьевна Шерешева

ORCID ID: [0000-0002-8153-7111](https://orcid.org/0000-0002-8153-7111), Researcher ID: [M-9221-2013](https://orcid.org/M-9221-2013)

Электронный адрес: m.sheresheva@gmail.com

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, 1–46

Информационные модели, основанные на пространственных данных, находят широкое применение в управлении различными отраслями экономики и региональными социально-экономическими системами в целом. Так, их функциональный инструментарий позволяет применять их в том числе для диагностики курортно-рекреационных систем регионов и определения направлений их стратегического развития. Это, в свою очередь, связано с повышением качества информационно-аналитических процессов, доступностью информации для субъектов рынка услуг и органов государственной власти, профильных министерств и ведомств. Цель исследования состоит в разработке теоретико-методических основ информационной модели курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров с использованием геоинформационных баз данных, интегрированных с показателями социально-экономического развития территорий. Научная новизна заключается в разработке информационной модели курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров с использованием геоинформационных баз данных, включающей показатели оценки эффективности ее функционирования, позволяющие адаптировать ее к запросам потребителей и предприятий сферы туризма и санаторно-курортного комплекса. Изучение современных тенденций развития геоинформационных систем позволило сделать следующие выводы о преимуществах их использования. Геоинформационные системы направлены на решение прикладных задач регионального планирования развития курортно-рекреационной сферы, обеспечивают повышение качества отраслевых управленческих решений, позволяют более полно учитывать и контролировать использование ресурсного потенциала территорий. Охарактеризованы возможности применения геоинформационных систем для малых городов и районных центров со сложившейся и потенциальной курортно-рекреационной специализацией. Определены направления анализа курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров, структуры и состава баз данных, включая геоинформационную основу, а также социально-экономические показатели. Предложенная модель курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров с использованием геоинформационных баз данных позволяет эффективно управлять развитием территорий, выявлять оптимальное расположение инфраструктуры, формировать мастер-план и осуществлять реализацию инфраструктурных проектов в рамках государственных и региональных программ с обоснованием коммерческих и социальных результатов. Перспективы исследования связаны с модернизацией существующих геоинформационных систем в соответствии с потребностями в информации участников курортно-рекреационных систем и профильных министерств и ведомств.

Ключевые слова: курортно-рекреационная система, информационная модель, геоинформационная система, малые города, развитие территории, курортно-рекреационная специализация, качество услуг, качество жизни населения, стратегия развития, экономическая результативность.

MODELING OF THE RESORT AND RECREATIONAL SYSTEM OF TOWNS AND DISTRICT CENTRES WITH THE USE OF GIS DATABASES

Matvey S. Oborin

ORCID ID: [0000-0002-4281-8615](https://orcid.org/0000-0002-4281-8615), Researcher ID: [H-6729-2017](https://www.researcherid.com/rid/H-6729-2017)

E-mail: recreachin@rambler.ru

Perm Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics

57, bul'var Gagarina, Perm, 614070, Russia

Perm State University

15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

Perm State Agro-Technological University

23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia

Sochi State University

26a, Soveyskaya st., Sochi, 354000, Russia

Marina Yu. Sheresheva

ORCID ID: [0000-0002-8153-7111](https://orcid.org/0000-0002-8153-7111), Researcher ID: [M-9221-2013](https://www.researcherid.com/rid/M-9221-2013)

E-mail: m.sheresheva@gmail.com

Lomonosov Moscow State University

1-46, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia

Information models based on spatial data are widely used for management in different branches of economy and regional social and economic systems in general. For example, the functional tools of the models allow us to apply them for the diagnostics of regional resort and recreational systems to determine the trends of their development. In its turn, the fact is connected with the quality increase of information and analytical processes, data availability for service market subjects, authorities, relevant ministries and departments. The study hypothesis is the assumption that the adaptation of the existing models and approaches of GIS to the solution of spatial development of territories will significantly increase the management quality of resort and recreational systems of towns and district centres. The purpose of the study is to develop theoretical and methodical foundations for an information model of the resort and recreational system of towns and district centres with the application of geo-information data bases that are integrated into the indices of social and economic development of a territory. The approach introduction should increase the efficiency of management decision making in the field of development of towns and district centres and should optimize the location of infrastructure facilities and resorts and spa centres. That will increase their profit and quality of the offered health products and services in future and, as a result, it will improve the quality of life of the population in the region. The study is methodologically based on universal scientific methods, systems and situations approaches, social and economic process modelling. The scientific novelty of the research is to develop an information model of the resort and recreational system of towns and district centres using GIS data bases that includes the indices of the assessment of the model efficiency that will allow to adapt it to the demands of consumers and enterprises functioning in the tourism industry and a resort and recreational complex. Studying modern trends of GIS development we have come to the conclusion about their advantages for application. GIS focus on the solution of the applied tasks of a regional planning of the resort and recreational industry development, increase the quality of management decisions in this sector, allow us to consider and to control the territory's resource potential more precisely. The application of GIS for towns and district centres with the existing and potential resort and recreational specialization has been characterised. The trends for the analysis of the resort and recreational systems of towns and district centres have been determined. The analysis of the structure, database composition including geo-information basis and social and economic indices has been revealed. The model of the resort and recreational system of towns and district centres with GIS data bases, we have suggested, allows us to manage the territory development efficiently, to reveal an optimal arrangement of an infrastructure, to develop a master-plan and to implement infrastructural projects in the frameworks of the state and regional programs with commercial and social results substantiation. Further studies will be devoted to the upgrade of the existing GIS in accordance with the information needs of the participants of resort and recreational systems and relevant ministries and departments.

Keywords: resort and recreational system, information model, GIS, towns, territory development, resort and recreation specialization, quality of services, quality of life of the population, development strategy, economic effectiveness.

Введение

Информационные технологии в настоящее время получили широкое распространение во всех сферах жизнедеятельности человека, развитии социально-экономического пространства и достижении стратегических целей бизнеса и государства. Геоинформационные системы (ГИС) объединяют информацию на пространственной основе, что позволяет решать задачи, связанные с освоением космоса [1], недр [2–6], рациональным природопользованием [7], охраной окружающей среды [8; 9]. В социально-экономическом развитии применение ГИС способствует успешной реализации крупных проектов в сфере строительства [10], коммуникаций, ввода в эксплуатацию объектов промышленного назначения [11]; повышать научную обоснованность управленческих решений в бизнес-проектировании комплексов, влияющих на экологию и экономику региона [12–15].

Эффективность применения ГИС в сфере туризма и курортно-рекреационных систем обосновывается в трудах отечественных и зарубежных авторов [16–20]. Отмечена целесообразность рассматриваемого инструмента при контроле за состоянием природной среды, ее сохранностью, оценки антропогенной нагрузки [21; 22]; планированием размещения и использования курортно-рекреационных объектов в малых городах и районных центрах [23–25].

Напомним, что к основным нормативно-правовым документам развития цифровых технологий в первую очередь относится указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором предусматривается обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере.

В соответствии с указом важными задачами, которые имеют непосредственное отношение к курортной медицине, являются разработка и реализация программы системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколе-

ния; формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек.

Развитие цифровых технологий в медицине закреплено также постановлением Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 555 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения», которое предусматривает повышение качества управления системой здравоохранения, информирования населения о перечне курортно-рекреационных услуг, создание возможностей удаленного доступа к ним.

За рубежом растет число публикаций, в которых на конкретных примерах подтверждается, что геоинформационные системы являются одним из направлений цифровизации функционирования здравоохранения, курортной медицины, повышения качества услуг предприятий санаторно-курортного комплекса и эффективности управления курортно-рекреационными системами [9; 11; 19].

Однако рассмотрение проблем функционирования и развития курортно-рекреационных систем с использованием ГИС-технологий в основном остается вне поля зрения российских авторов, в то время как цифровизация здравоохранения и курортной медицины приобретают особую значимость с учетом задач по сохранению человеческого потенциала России, росту уровня жизни и повышению качества услуг по лечению, реабилитации, профилактике заболеваемости населения территорий, регионов, мегаполисов и малых городов, независимо от степени развитости.

Представляется, что цифровизация курортно-рекреационных систем наиболее эффективна в форме геоинформационного моделирования на основе объединения пространственного и отраслевого аспектов. Пространственный аспект представлен природно-ресурсным, климатическим потенциалом, оказывающим влияние на лечебно-оздоровительный профиль предприятий курортно-рекреационных систем, привлекательность местности малых городов и районных центров в качестве рекреационной территории. Отраслевой аспект

включает описание и расположение предприятий, оказывающих курортно-рекреационные услуги [23].

Таким образом, цифровизация экономики, здравоохранения и курортной медицины должна решать такие задачи, как повышение качества управления данными системами, рост качества предоставления услуг для населения и, как следствие, увеличение продолжительности жизни.

Особенности и преимущества моделирования курортно-рекреационных систем на основе ГИС

В настоящем исследовании под курортно-рекреационной системой понимается совокупность природных, медицинских, социальных, технических и управленческих элементов на определенной территории, объединенных с целью лечения, оздоровле-

ния, профилактики и реабилитации, повышения качества жизни населения.

Наличие курортно-рекреационных систем в малых городах и районных центрах формирует курортно-рекреационную специализацию региональной экономики в зависимости от степени вклада данной отрасли в экономику региона и уровня инфраструктурного развития отраслевых предприятий.

При всем многообразии определенных ГИС в работах разных авторов (табл. 1) это понятие в основном сводится к тому, что географические информационные системы рассматриваются как программно-аппаратный комплекс, который отвечает за ввод, хранение, обновление, группировку, анализ и формирование в единый файл географически привязанной информации.

Таблица 1

Определения ГИС в зарубежной и отечественной науке*

Автор	Определение
Берри Дж.К.	Внутренне позиционированная автоматизированная пространственная информационная система, которая используется для управления данными, их отображения на карте и анализа
Аблер Р.	Комплекс аппаратно-программных средств и деятельности человека по хранению, манипулированию и отображению географических (пространственно-соотнесенных) данных
Кошкарев А.В.	Аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества
Симонов А.В.	Система аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, созданная для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математико-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных
Трофимов А.М., Панасюк М.В.	Реализованное с помощью автоматических средств (ЭВМ) хранилище системы знаний о территориальном аспекте взаимодействия природы и общества, а также программного обеспечения, моделирующего функции поиска, ввода, моделирования и др.
Гусева А.В.	Компьютерные системы, позволяющие эффективно работать с пространственно-распределенной информацией. Современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на планете, в жизнедеятельности человека

* Составлено по источникам [2; 7; 8]; Кошкарев А.В. Геоинформатика. Толкование основных терминов. М.: ГИС-Ассоциация, 1998. С. 81–90; Симонов А.В. Агроэкологическая картография. Кишинев: Штиинца, 1991. С. 127; Трофимов А.М., Панасюк М.В. Геоинформационные системы и проблемы управления окружающей средой. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. 142 с.

На основании приведенных определений можно сделать вывод, что основными свойствами ГИС являются: структурированность данных, пространственность, обеспечение системного подхода к анализу и выводу геосистем, ориентированность на опре-

деленную проблему, адаптивность, многофункциональность, возможность анализа множества числа параметров геосистемы.

Преимущества ГИС при моделировании курортно-рекреационных систем отражены в табл. 2.

Таблица 2

Основные характеристики и преимущества ГИС при моделировании курортно-рекреационных систем

Отличительные характеристики	Функции применения	Преимущества использования
Объединение расчетно-аналитических операций с графической визуализацией обрабатываемых данных	Геопространственный анализ специальных и общегеографических данных о размещении курортов, предприятий, оказывающих лечебно-оздоровительные услуги	Сокращение времени на получение информации, связанной с поиском лечебных профилей предприятий, оказывающих лечебно-оздоровительные услуги, уточнения природных характеристик территории планируемого отдыха и лечения
Объединение статистического и пространственного анализа в целях прогнозирования развития отдельных элементов курортно-рекреационных систем	Детализация и мониторинг природно-ресурсных характеристик и социально-экономических данных конкретных регионов с целью обоснованного выбора территорий для проведения проектных мероприятий и строительства объектов	Осуществление мониторинга чрезвычайных ситуаций, контроль использования и деградации рекреационных ресурсов, в том числе источников минеральных вод
Планирование курортно-рекреационных кластеров, количества объектов размещения, лечения	Сбор и подготовка геоинформации для моделирования размещения объектов курортно-рекреационных систем	Возможность детализации и мониторинга природно-ресурсных характеристик и социально-экономических данных конкретных регионов с целью обоснованного выбора территорий для проведения проектно-исследовательских работ и строительства объектов
Возможность принятия обоснованных стратегических решений и оценки последствий с точки зрения экономической, экологической и социальной безопасности развития курортно-рекреационных систем	Повышение качества восприятия человеком пространственной визуализации данных о курортно-рекреационных системах	Выявление взаимосвязи между различными характеристиками территории (климат, ландшафт) и оценка последствий деятельности курортно-рекреационных систем для территории

Рассмотренные особенности функционирования и использования ГИС при моделировании курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров находят широкое применение в стратегическом планировании и научном обосновании стратегических управленческих решений, влияющих на развитие отраслевых предприятий, оказывающих лечебно-оздоровительные услуги.

Недостатком существующих подходов к формированию геоинформационных баз данных в данной сфере, на наш взгляд, следует считать:

1) немногослойность структуры данных, что не позволяет проводить соци-

ально-экономическое моделирование и анализ бизнес-проектов;

2) отсутствие системных справочников, содержащих медицинскую, экономическую характеристику курортно-рекреационных ресурсов;

3) отсутствие экономической информации об имеющихся эксплуатируемых и потенциальных месторождениях природных лечебных ресурсов;

4) непроработанность инструментария графического моделирования и проектирования мастер-плана территории.

Алгоритм использования ГИС в решении прикладных задач, связанных с моделированием курортно-рекреационных систем, представлен на рис. 1.

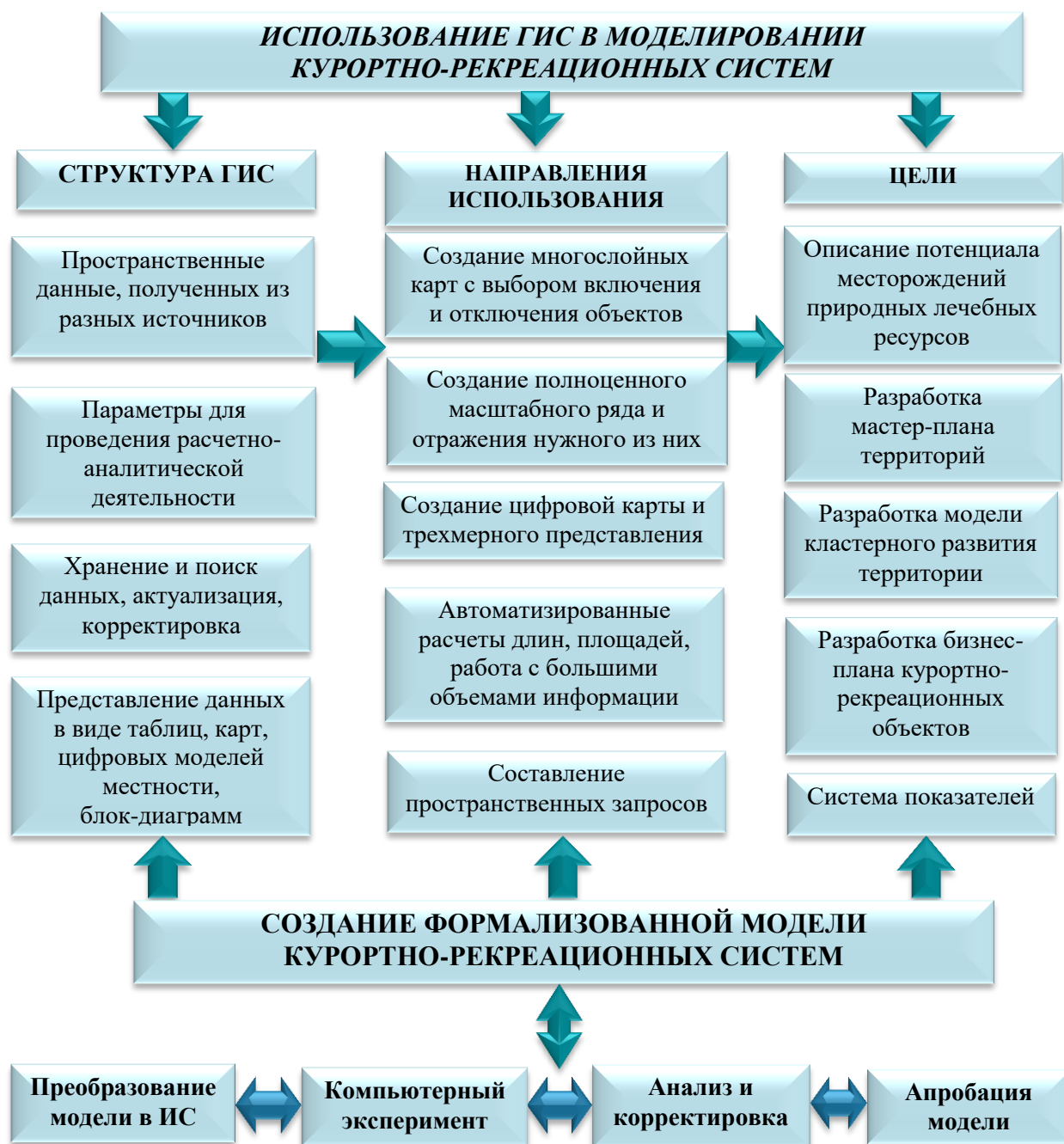


Рис. 1. Алгоритм применения ГИС в моделировании курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров*

* Разработано по источникам [24; 25].

На рис. 1 визуализирована структура ГИС, а также направления и цели использования ГИС для моделирования курортно-рекреационных систем. В отечественной научной литературе отсутствуют аналогичные алгоритмы применения ГИС, что объясняется их недостаточным использованием в курортно-рекреационных системах в России. Отметим, что только в Москве и Санкт-Петербурге наблюдается

их широкое использование в рамках электронных карт. В малых городах ГИС применяются ограниченно, например для оценки количества и конкретизации местоположения гидротехнических сооружений, дорог.

Для того чтобы более подробно рассмотреть применение ГИС в развитии курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров, нами было

проанализировано влияние ГИС в трех регионах – Пермском крае, Владимирской и Тульской областях. Выбор регионов обоснован сложившейся курортно-рекреационной специализацией, наличием стратегии развития курортно-рекреационных систем: формирование туристско-рекреационных кластеров, инфраструктуры лечебно-оздоровительного, аграрного, событийного туризма, наличием действующих и разрабатываемых ГИС. Важным обстоятельством, повлиявшим на выбор регионов, является активное преобразование районных центров (г. Владимир, Тула, Пермь), которые

являются региональными центрами туризма, что способствует перераспределению потенциала курортно-рекреационных систем, включению в них малых городов рассматриваемых субъектов РФ в качестве полноправных участников получения доходов, эффективно использующих уникальный культурно-исторический и природно-ресурсный потенциал.

Основная модель ГИС, применяемая в этих трех регионах, представлена на рис. 2.

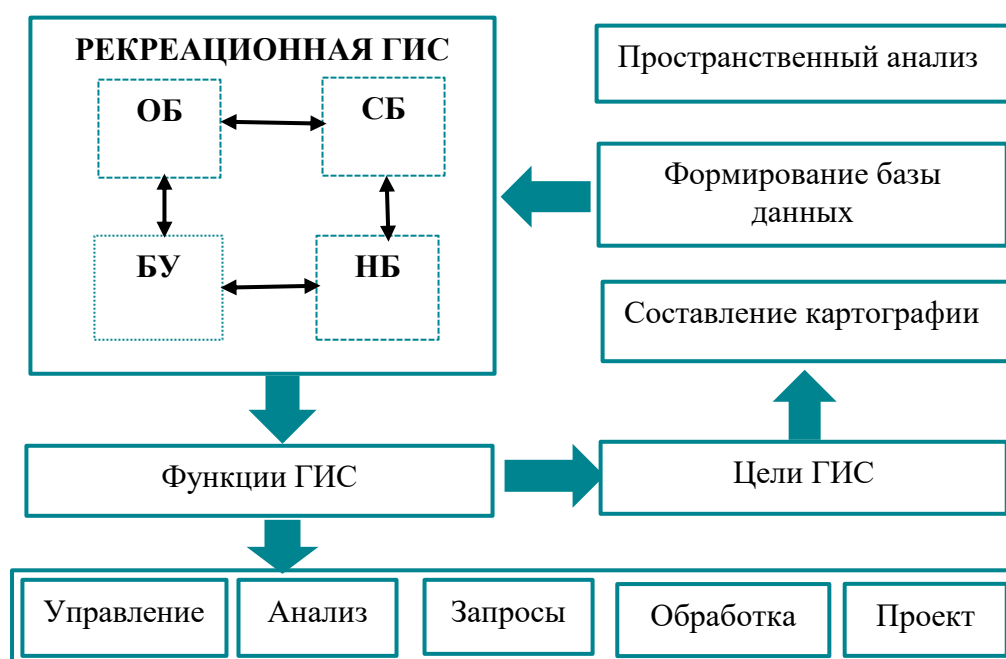


Рис. 2. Действующая модель ГИС для малых городов и районных центров*

* Разработано по источникам: Гидротехнические сооружения Пермского края. URL: <http://gts.permkrai.ru/gts.aspx?scale=6000000&lat=10567147.037779162&lon=6544616.748120384&hts=0> (дата обращения: 10.10.2018); Министерство образования и науки Пермского края. URL: <http://edustat.iro.perm.ru/> (дата обращения: 10.10.2018); ГИС Владимирской области. URL: <http://gis.avo.ru/> (дата обращения: 10.10.2018).

Согласно рис. 2 действующая курортно-рекреационная геоинформационная система малых городов Пермского края, Владимирской и Тульской областей включает в себя несколько блоков:

1) общегеографический блок (ОБ) – это совокупность физико-географической (данные о рельефе и климатических ресурсах), эколого-географической (об экологической ситуации) и экономико-географической (о транспорте, промышленности, населении

и сельском хозяйстве) информации, заключенной в единую базу данных, тематические слои и базовую цифровую картографическую основу системы;

2) специальный блок (СБ) – это данные о рекреационных территориях и услугах туристского характера в пространственно-координированном выражении;

3) научный блок (НБ) – формируется на основе прогнозно-оценочной информации о туристской отрасли и рекреационных территориях регионов;

4) блок управления (БУ) – отвечает за исполнение моделирующих, аналитических и прогнозных функций; включает в себя информацию по всем принятым ранее управленческим решениям.

В действующей модели ГИС преобладают данные, раскрывающие природный и инфраструктурный компоненты курортно-рекреационных систем. В таком виде применение ГИС не может быть эффективным, поскольку не отражает значимые социально-экономические и медицинские характеристики.

Характеристика и оценка эффективности ГИС курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров Пермского края, Владимирской и Тульской областей

Детальная характеристика ГИС Пермского края, Владимирской и Тульской областей, направленных на развитие курортно-рекреационных систем этих территорий, подробно представлены в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика ГИС регионов с большим количеством малых городов*

Регион	Название ГИС	Содержание/функции
Пермский край	Геоинформационная система «Гидротехнические сооружения Пермского края»	Картографическая и атрибутивная база геоданных и электронных тематических слоев; навигация по районам; просмотр информации о ГТС; поиск ГТС
	Геоинформационная система пространственного управления качеством образования Пермского края «Пульс» (находится на стадии разработки)	Сбор, хранение, анализ данных учреждений образования Пермского края
Владимирская область	ГИС-портал Владимирской области	Просмотр данных по административному устройству; градостроительной деятельности, дорожной и транспортной инфраструктуре; связи, коммуникациям, сельскому хозяйству и т.д.
Тульская область	Региональная геоинформационная система правительства Тульской области (находится на стадии разработки)	Хранение данных муниципальных районов по земельным участкам (находится на стадии разработки)

* Составлено по источникам: Гидротехнические сооружения Пермского края. URL: <http://gts.permkrai.ru/gts.aspx?scale=6000000&lat=10567147.037779162&lon=6544616.748120384&h=0> (дата обращения: 10.10.2018); Министерство образования и науки Пермского края. URL: <http://edustat.iro.perm.ru/> (дата обращения: 10.10.2018); ГИС Владимирской области. URL: <http://gis.avo.ru/> (дата обращения: 10.10.2018).

Как видно из табл. 3, наиболее развитой ГИС обладает Пермский край. Основой ГИС Пермского края является система данных о гидротехнических сооружениях региона, что способствует заинтересованности новых инвесторов в безопасном размещении курортно-рекреационных объектов и оказывает положительное влияние на отрасль туризма. ГИС управления качеством образования отвечает за мониторинг эффективности оказания образовательных услуг, в том числе по программам туризма и сервиса, что способствует повышению квалификации

новых работников отрасли и качества оказываемых курортно-рекреационных услуг.

На рис. 3 отражена страница ГИС «Гидротехнические сооружения Пермского края», визуализирующая объекты гидротехнических сооружений, защитные дамбы.

Таким образом, можно получить взаимосвязанные данные не только о качественных характеристиках объектов, но и о потенциально опасных гидротехнических сооружениях. Рассмотренные особенности влияют на деятельность различных служб и органов власти субъекта РФ.

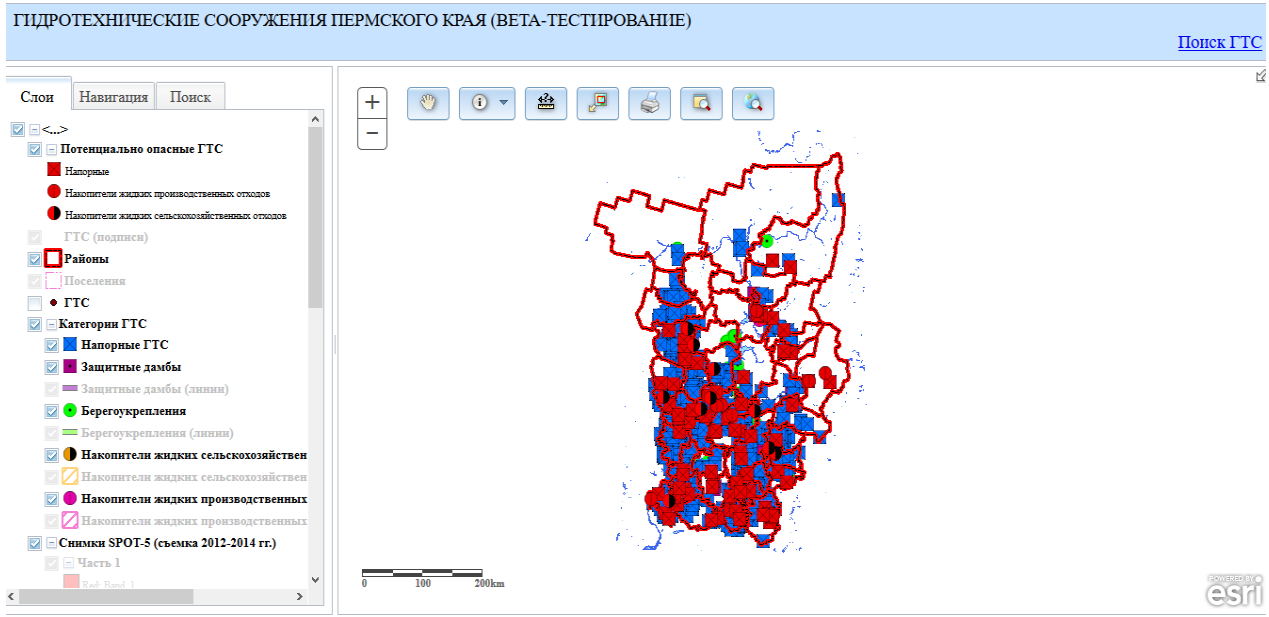


Рис. 3. ГИС «Гидротехнические сооружения Пермского края»*

* Составлено по источнику: Гидротехнические сооружения Пермского края.
 URL: <http://gts.permkrai.ru/gts.aspx?scale=6000000&lat=10567147.037779162&lon=6544616.748120384&hts=0>
 (дата обращения: 10.10.2018).

ГИС Владимирской области содержит достоверные данные практически по всем имеющимся инфраструктурам региона в реальном времени. Развитие геоинформационной системы позволяет оценить текущее состояние курортно-рекреационной системы не только региональным и муниципальным властям, но и обычным пользователям сети Интернет. Ее преимущества заключаются в постоянно обновляющихся базах данных, возможности самостоятельно отследить интересующие объекты, выявить недостатки функционирования курортно-рекреационной системы, спрогнозировать ее развитие, решить и предотвратить возникновение проблем, идентифицированных посредством ГИС.

В качестве примера на рис. 4 отражена часть ГИС-портала Владимирской области, посвященная историческим памятникам и сооружениям культуры.

Анализ ГИС рассмотренных регионов позволяет выявить основные проблемы формирования и развития информационной модели курортно-рекреационной деятельности малых городов и районных

центров на основе использования географических информационных систем:

1) процесс формирования, разработки, сбора и вывода данных, введения ГИС в эксплуатацию является достаточно долгим и может занимать огромные промежутки времени (что видно на примере ГИС Тульской области);

2) постоянная актуализация данных невозможна без непрерывной поддержки, осуществляемой под наблюдением группы квалифицированных специалистов;

3) сбор и предоставление информации для функционирования ГИС осложняется значительными различиями между данными, полученными из разных источников;

4) отсутствие или ограниченность государственной поддержки проекта, нехватка частных инвестиций могут привести к растягиванию сроков исполнения проектов курортно-рекреационной сферы, к недостаточной разработанности отдельных блоков информации.

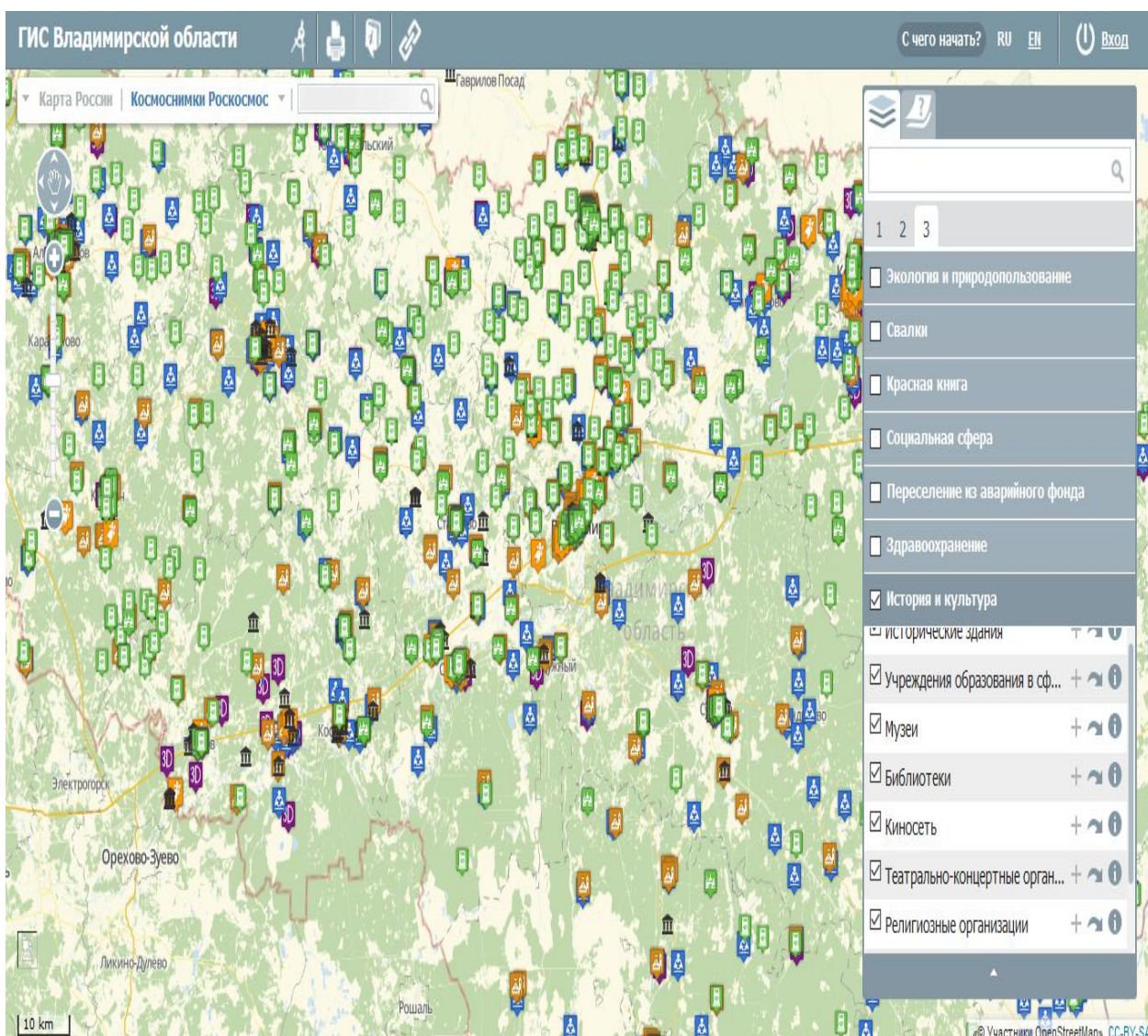


Рис. 4. ГИС-портал Владимирской области*

* Составлено по источнику: ГИС Владимирской области. URL: <http://gis.avо.ru/> (дата обращения: 10.10.2018).

На основе оценки перспективных направлений применения ГИС, текущего состояния баз данных Владимирской, Тульской областей и Пермского края, а также выявленных проблем их функционирования нами разработана теоретическая модель курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров (рис. 5).

Моделирование курортно-рекреационных систем должно учитывать цели и группы пользователей, для которых эти цели являются актуальными:

1. Информационно-просветительские. Приоритетная группа пользователей – население малого города, региона – потенци-

альные потребители курортно-рекреационных услуг.

2. Коммерческие. Приоритетная группа пользователей – бизнес-структуры, инвесторы, финансово-кредитные учреждения, связанные с развитием курортно-рекреационной отрасли.

3. Социальные. Приоритетная группа пользователей – органы власти, заинтересованные в повышении качества жизни местного населения, получении инвестиций, участии в государственных программах по развитию туризма, здравоохранения, санаторно-курортного комплекса, формировании курортно-рекреационной инфраструктуры.



Рис. 5. Актуализированная информационная теоретическая ГИС-модель курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров

Инструменты мониторинга, актуализации, проверки функциональности ГИС должны быть представлены в первую оче-

редь экспертно-аналитическим тестированием. Примерные варианты тестов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Экспертно-аналитические тесты функциональности ГИС-модели курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров

№ п/п	Направление функциональности	Ответ	Рекомендации
1	Охватывает ли база данных все действующие курортно-рекреационные объекты малого города	Да/ нет	Уточнение и внесение сведений на основании статистики, информации профильных министерств
2	Отражены ли на карте все потенциальные месторождения природных лечебных ресурсов малого города	Да/ нет	Уточнение данных на основании геологоразведки, стратегии развития региона, бизнес-планов предприятий отрасли
3	Можно ли совместить инфраструктурные объекты с ландшафтом, детализируя данные о размещении	Да/ нет	Применение удобного для пользователя масштаба с описанием данных по высоте, длине, площади, совмещением с местностью
4	Позволяет ли характеристика местности разработать мастер-план территории	Да/ нет	Детализация и совмещение данных, необходимых для комплексной характеристики объектов
5	Возможно ли на основе данных о климате и ресурсах выделить кластер/ дестинацию	Да/ нет	Углубленное дифференцирование районов, их климатическая характеристика с совмещением на местности
6	Осуществляется ли совмещение различных инфраструктурных объектов на одном плане/ карте	Да/ нет	Обеспечение возможности многослойного представления информации по запросу пользователя
7	Возможна ли выгрузка геоинформации совместно с экономическими данными	Да/ нет	Создание программных инструментов на базе Excel, позволяющих производить обработку и расчеты по проектам в курортно-рекреационной сфере
8	Возможно ли осуществление расчетов по экономическому обоснованию курортно-рекреационных объектов на базе имеющейся информации	Да/ нет	Дополнить информацию о ценах, объемах, потребности населения территорий и малого города в курортно-рекреационных услугах
9	Актуальна ли характеристика природных лечебных ресурсов	Да/ нет	Обновление базы данных на основе публичной информации
10	Отражены ли данные о профилях лечения предприятий курортно-рекреационной системы, их местоположение	Да/ нет	Уточнение данных на основе публичной информации

Нами разработан примерный перечень показателей оценки экономической результативности функционирования предлага-

емой ГИС-модели курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров (табл. 5).

Таблица 5

Показатели оценки экономической результативности функционирования ГИС-модели курортно-рекреационной системы

Показатель	Формула	Содержание
Эффективность расчетно-аналитического обеспечения	$SH_{пр} = V_{гис} / V_{пр}$	Показывает долю расчетных данных по проекту на основе ГИС по отношению к общему объему произведенных расчетов
Эффективность территориального планирования курортно-рекреационной системы	$SH_{мп} = V_{гис} / V_{об}$	Показывает долю рационально спланированных объектов на основе ГИС в общем мастер-плане
Эффективность проектирования объектов курортно-рекреационных систем	$N_{кр} = N_{гис} \sum (E_{кон}; E_{кол}; Social)$	Показывает вклад ГИС в экономические, экологические, социальные параметры проектируемого объекта
Надежность экономических расчетов	$SH_{ерт} = V_{ерт гис} / V_{ерт об}$	Показывает долю ошибок, погрешностей в расчетах, полученных на основе ГИС в общей доле допущенных неточностей в расчетах по проекту, объекту
Эффективность коммерциализации объектов курортно-рекреационных систем	$SH_{пр} = V(inc - exp)_{гис} / V(inc - exp)_{пр}$	Показывает долю доходов за вычетом затрат, рассчитанных на основе ГИС, в общей величине доходов за вычетом затрат, рассчитанных при помощи других информационных систем и моделей

В таблице содержится примерный перечень показателей, разработанный авторами, на основании которого может оцениваться экономический эффект применения ГИС-модели в решении актуальных проблем функционирования и развития курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров.

Заключение

Значимость исследования проблемы моделирования курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров с использованием геоинформационных баз данных заключается в необходимости повышения эффективности управления курортно-рекреационными системами малых городов и районных центров, перераспределения ресурсов и доходов, повышения качества услуг профильных предприятий, формирования инфраструктуры предприятий, оказывающих туристско-рекреационные и лечебно-оздоровительные услуги на основе культурно-исторических объектов и месторождений природных лечебных ресурсов, которые представляют потенциал социально-экономического роста регионов.

Информационные модели курортно-рекреационных систем малых городов, основанные на геоинформационных базах данных, служат открытым источником для изучения и использования достоверной и объективной информации о курортно-рекреационном потенциале малых городов и районных центров. Использование ГИС помогает принимать эффективные управленческие решения в сфере туризма, прогнозировать развитие курортно-рекреационных систем, способствующих включению в них малых городов в качестве полноправных участников.

Новизна авторского исследования заключается в формировании теоретической информационной ГИС-модели курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров и системы показателей экономической результативности ее функционирования, направленных на повышение эффективности применения ГИС-модели для территориального плани-

рования и социально-экономического развития региона.

Проблемы использования ГИС-моделей курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров, по мнению авторов, могут быть решены при помощи выполнения следующих действий:

1) совершенствование методов сбора и упорядочения информации посредством внедрения новых технологий и программного обеспечения, использования квалифицированных человеческих ресурсов, а также современных спутниковых систем;

2) ежемесячное обновление реестров о состоянии отдельных элементов курортно-рекреационных систем органами региональной государственной власти;

3) установление единой комплексной методики оценки данных курортно-рекреационных систем малых городов и районных центров, которая учитывает особенности их специализации, а также климатические и географические условия территории размещения;

4) продвижение малых городов и регионов путем формирования положительного имиджа территории, которого можно достичь в том числе за счет использования понятного содержательного интерфейса геоинформационной системы;

5) применение принципов государственно-частного партнерства для повышения эффективности использования ГИС.

Применение ГИС в развитии и проектировании курортно-рекреационных систем будет способствовать повышению качества отраслевого и регионального планирования, информационно-аналитического обеспечения основных и вспомогательных бизнес-процессов, территориального, кластерного и сетевого анализа малых городов и районных центров. Перспективы исследования заключаются в применении ГИС-моделей в реализации стратегических целей и задач курортно-рекреационного развития малых городов и районных центров, обосновании строительства новых курортно-рекреационных комплексов.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 17-18-01324 «Устойчивое развитие экономики территорий на основе сетевого взаимодействия малых городов и районных центров».

Список литературы

1. Савиных В.П. Геоинформационное моделирование в космических исследованиях // Образовательные ресурсы и технологии. 2017. № 3 (20). С. 109–117.
2. Гусева А.В. Геоинформационные системы // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2013. № 9. С. 50–58.
3. Еремин Н.А., Дмитриевский А.Н., Тихомиров Л.И. Настоящее и будущее интеллектуальных месторождений // Нефть. Газ. Новации. 2015. № 12 (183). С. 46–51.
4. Кацко С.Ю. ГИС для непрофессиональных пользователей как один из современных инструментов работы с геоинформацией // Гео-Сибирь. 2011. Т. 1, № 1. С. 95–102.
5. Чернявская Т.А. Место геоинформационной системы в информационном пространстве нефтегазодобывающей компании // ArcReview. 2011. № 1 (56). С. 1–3.
6. Font M., Amorese D., Lagarde J.L. DEM and GIS analysis of the stream gradient index to evaluate effects of tectonics: the Normandy intraplate area (NW France) // Geomorphology. 2010. Vol. 119, iss. 3-4. P. 172–180.
7. Berry J.K. Fundamental operations in computer-assisted map analysis // International Journal of Geographical Information Systems. 1987. Vol. 1, № 2. P. 119–136.
8. Abler R.F. The National Science Foundation National Center for Geographic Information and Analysis // International Journal of Geographical Information Systems. 1987. Vol. 1, iss 4. P. 302–326.
9. Bédard Y., Gosselin P., Rivest S., Proulx M.J., Nadeau M., Lebel G., Gagnon M.F. Integrating GIS components with knowledge discovery technology for environmental health decision support // International Journal of Medical Informatics. 2003. Vol. 70, № 1. P. 79–94.
10. Марков Н.Г. Геоинформационные системы предприятий нефтегазовой отрасли: функциональность, архитектура и перспективы развития // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2017. Т. 328, № 9. С. 16–32.
11. Boasson E., Boasson V. The spatial-temporal cluster development in the healthcare service industry – an integrated GIS approach // Environmental Economics. 2011. Vol. 2, iss 3. P. 131–140.
12. Levine A.S., Feinholz C.L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: Mapping human coastal and ocean uses in Hawaii // Applied Geography. 2015. Vol. 59. P. 60–69.
13. Lloyd C.D. Local models for spatial analysis. CRC Press, 2010. 352 p.
14. Orford S. Valuing the built environment: GIS and house price analysis. 1 st edit. London, Routledge, 2017. 232 p.
15. Spatial Analysis and GIS. Fotheringham A.S., Rogerson P.A. (Eds.). London and Bristol PA USA: Taylor & Francis Ltd. 2005. 181 p.
16. Jovanović V., Njegus A. The application of GIS and its components in tourism // Yugoslav Journal of Operations Research. 2008. Vol. 18, № 2. P. 261–272. doi: 10.2298/YUJOR0802261J.
17. Larson L.R., Lauber T.B., Kay D.L., Cutts B.B. Local government capacity to respond to environmental change: Insights from towns in New York State // Environmental Management, 2017. Vol. 60, iss. 1. P. 1–18.
18. Mingaleva Z., Sheresheva M., Oborin M., Gvarliani T. Networking of small cities to gain sustainability // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2017. Vol. 5, № 1. P. 140–156.
19. Valjarević A., Vukoičić D., Valjarević D. Evaluation of the tourist potential and natural attractiveness of the Lukovska Spa // Tourism management perspectives. 2017. Vol. 22. P. 7–16.
20. Yang C., Zhang X. Design of forest tourism resources evaluation system based on GIS // RISTI (Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao). 2016. № E5. P. 171–182.
21. Белянина Н.В., Серовиков С.А. Организация и функционирование геоинформационной системы экологического мониторинга на основе распределенных вычислений // Прикладная информатика. 2010. № 6 (30). С. 28–36.

22. Бугакова Т.Ю., Кноль И.А. Интерактивный контроль пространственно-временного состояния техногенных объектов с применением технологии WEBGL // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2016. Вып. 4 (36). С. 114–121.
23. Оборин М.С., Пахалов А.М., Шерешева М.Ю. Эффективность стратегического планирования развития малых городов на основе сетевого механизма координации // Вестник Московского университета. Сер. 6: Экономика. 2017. № 4. С. 100–117.
24. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Пахалов А.М. Институциональная среда как фактор формирования инвестиционного климата малых городов России // *Ars Administrandi* (Искусство управления). 2017. Т. 9, № 3. С. 370–394. doi: 10.17072/2218-9173-2017-3-370-394.
25. Оборин М.С., Шерешева М.Ю., Иванов Н.А. Обоснование стратегических ориентиров социально-экономического развития малых городов России // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. Т. 12, № 3. С. 437–452. doi: 10.17072/1994-9960-2017-3-437-452.

Статья поступила в редакцию 12.10.2018, принята к печати 03.12.2018

Сведения об авторе

Оборин Матвей Сергеевич – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономического анализа и статистики, Пермский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова; профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет; профессор кафедры менеджмента, Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова; профессор кафедры управления и технологий в туризме и сервисе, Сочинский государственный университет (Россия, 614070, г. Пермь, бульвар Гагарина, 57; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23; Россия, 354000, г. Сочи, ул. Советская, 26-а; e-mail: recreachin@rambler.ru).

Шерешева Марина Юрьевна – доктор экономических наук, профессор, директор Центра исследований сетевой экономики, зав. лабораторией институционального анализа, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1-46; e-mail: m.sheresheva@gmail.com).

Acknowledgements

The article has been financially supported by the Russian Science Foundation within the framework of project No. 17-18-01324 “Sustainable development of economic territories on the basis of network cooperation of towns and district centres”.

References

1. Savinykh V.P. Geoinformatsionnoe modelirovanie v kosmicheskikh issledovaniyakh [Geoinformation modelling in space researches]. *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii* [Educational Resources and Technologies], 2017, no. 3 (20), pp. 109–117. (In Russian).
2. Guseva A.V. Geoinformatsionnye sistemy [Geo-information systems]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten' (nauchno-tekhnicheskii zhurnal)* [Mining Informational and Analytical Bulletin (scientific and technical journal)], 2013, no. 9, pp. 50–58. (In Russian).
3. Eremin N.A., Dmitrievskii A.N., Tikhomirov L.I. Nastoyashchee i budushchee intellektual'nykh mestorozhdenii [Present and future of intellectual deposits]. *Neft'. Gaz. Novatsii* [Oil. Gaz. Novations], 2015, no. 12 (183), pp. 46–51. (In Russian).
4. Katsko S.Yu. GIS dlya neprofessional'nykh pol'zovatelei kak odin iz sovremennykh instrumentov raboty s geoinformatsiei [GIS for non-professional users as one of the modern tools for dealing with geoinformation]. *Geo-Sibir'* [GEO-Siberia], 2011, vol. 1, no. 1, pp. 234–238. (In Russian).

5. Chernyavskaya T.A. Mesto geoinformatsionnoi sistemy v informatsionnom prostranstve neftegazodobyvayushchei kompanii [GIS in the IT environment of oil-and-gas production enterprise]. *ArcReview* [ArcReview], 2011, no. 1 (56), pp. 1–3. (In Russian).
6. Font M., Amorese D., Lagarde J.L. DEM and GIS analysis of the stream gradient index to evaluate effects of tectonics: the Normandy intraplate area (NW France). *Geomorphology*, 2010, vol. 119, iss. 3-4, pp. 172–180.
7. Berry J.K. Fundamental operations in computer-assisted map analysis. *International Journal of Geographical Information Systems*, 1987, vol. 1, no. 2, pp. 119–136.
8. Abler R.F. The National Science Foundation National Center for Geographic Information and Analysis. *International Journal of Geographical Information Systems*, 1987, vol. 1, iss. 4, pp. 302–326.
9. Bédard Y., Gosselin P., Rivest S., Proulx M.J., Nadeau M., Lebel G., Gagnon M.F. Integrating GIS components with knowledge discovery technology for environmental health decision support. *International Journal of Medical Informatics*, 2003, vol. 70, no. 1, pp. 79–94.
10. Markov N.G. Geoinformatsionnye sistemy predpriyatii neftegazovoi otrasli: funktsional'nost', arkhitektura i perspektivy razvitiya [Geoinformation systems for oil and gas enterprises: Functionality, architecture and development prospects]. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov* [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering], 2017, vol. 328, no. 9, pp. 16–32. (In Russian).
11. Boasson E., Boasson V. The spatial-temporal cluster development in the healthcare service industry – an integrated GIS approach. *Environmental Economics*, 2011, vol. 2, iss. 3, pp.131–140.
12. Levine A.S., Feinholz C.L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: Mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. *Applied Geography*, 2015, vol. 59, pp. 60–69.
13. Lloyd C.D. *Local models for spatial analysis*. CRC Press, 2010. 352 p.
14. Orford S. *Valuing the built environment: GIS and house price analysis*. 1st edit. London, Routledge, 2017. 232 p.
15. *Spatial Analysis and GIS*. Fotheringham A.S., Rogerson P.A. (Eds.). London and Bristol PA USA, Taylor & Francis Ltd. 2005. 181 p.
16. Jovanović V., Njegus A. The application of GIS and its components in tourism. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 2008, vol. 18, no. 2, pp. 261–272. doi: 10.2298/YUJOR0802261J.
17. Larson L.R., Lauber T.B., Kay D.L., Cutts B.B. Local government capacity to respond to environmental change: Insights from towns in New York State. *Environmental Management*, 2017, vol. 60, iss. 1, pp. 1–18.
18. Mingaleva Z., Sheresheva M., Oborin M., Gvarliani T. Networking of small cities to gain sustainability. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2017, vol. 5, no. 1, pp. 140–156.
19. Valjarević A., Vukoičić D., Valjarević D. Evaluation of the tourist potential and natural attractivity of the Lukovska Spa. *Tourism Management Perspectives*, 2017, vol. 22, pp. 7–16.
20. Yang C., Zhang X. Design of forest tourism resources evaluation system based on GIS. *RISTI (Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao)*, 2016, no. E5, pp. 171–182.
21. Belyanina N.V., Serovikov S.A. Organizatsiya i funktsionirovanie geoinformatsionnoi sistemy ekologicheskogo monitoringa na osnove raspredelennykh vychislenii [The organization and functioning of geoinformation system of ecological monitoring on the basis of the distributed calculations]. *Prikladnaya informatika* [Applied Informatics], 2010, no. 6 (30), pp. 28–36. (In Russian).
22. Bugakova T.Yu., Knol' I.A. Interaktivnyi kontrol' prostranstvenno-vremennogo sostoyaniya tekhnogennykh ob'ektov s primeneniem tekhnologii WEBGL [Interactive monitoring of space-time state of man-made objects]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologii* [Vestnik of Siberian State University of Geosystems and Technologies], 2016, no. 4 (36), pp. 114–121. (In Russian).
23. Oborin M.S., Pakhalov A.M., Sheresheva M.Yu. Effektivnost' strategicheskogo planirovaniya razvitiya mal'kh gorodov na osnove setevogo mekhanizma koordinatsii [The effectiveness of small towns' strategic development planning based on the network coordination mechanism]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika* [Moscow University Economics Bulletin], 2017, no. 4, pp. 100–117. (In Russian).
24. Oborin M.S., Sheresheva M.Yu., Pakhalov A.M. Institutsional'naya sreda kak faktor formirovaniya investitsionnogo klimata mal'kh gorodov Rossii [Institutional environment as a factor for forming investment climate of Russian towns]. *Ars Administrandi. Iskusstvo upravleniya* [Ars Administration], 2017, vol. 9, no. 3, pp. 370–394. (In Russian). doi: 10.17072/2218-9173-2017-3-370-394.

25. Oborin M.S., Sheresheva M.Yu., Ivanov N.A. Obosnovanie strategicheskikh orientirov sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya malykh gorodov Rossii [Grounds for strategic targets of socio-economic development of Russian towns]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya "Ekonomika"* [Perm University Herald. Economy], 2017, vol. 12, no. 3, pp. 437–452. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2017-3-437-452.

Received October 12, 2018; accepted December 03, 2018

Information about the Authors

Oborin Matvey Sergeevich – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Economic Analysis and Statistics, Perm Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics; Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University; Professor at the Department of Management, Perm State Agro-Technological University; Professor at the Department of Management and Technologies in Tourism and Service, Sichi State University (57, bul'var Gagarina, Perm, 614070, Russia; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; 23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia; 26a, Soveyskaya st., Sochi, 354000, Russia; e-mail: recreachin@rambler.ru).

Sheresheva Marina Yurievna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Director at the Centre for Network Economics Studies, Head of the Institutional Analysis Laboratory, Lomonosov Moscow State University (1-46, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia; e-mail: m.sheresheva@gmail.com).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Оборин М.С., Шерешева М.Ю. Моделирование курортно-рекреационной системы малых городов и районных центров с использованием геоинформационных баз данных // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2018. Том 13. № 4. С. 572–588. doi: 10.17072/1994-9960-2018-4-572-588

Please cite this article in English as:

Oborin M.S., Sheresheva M.Y. Modeling of the resort and recreational system of towns and district centres with the use of GIS databases. *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika = Perm University Herald. Economy*, 2018, vol. 13, no. 4, pp. 572–588. doi: 10.17072/1994-9960-2018-4-572-588