

УДК 528.92:004

DOI 10.33764/2411-1759-2022-27-3-30-39

Обеспечение геоинформационной связности территории на основе развития инфраструктуры пространственных данных

*В. А. Авдеев¹, Л. И. Яблонский¹**

¹ Научный геоинформационный центр Российской академии наук, г. Москва

Российская Федерация

* e-mail: leonard52@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено одно из приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, обеспечивающее связность (связанность) территории за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем. Предложено в структуру данного приоритетного направления ввести составную часть – геоинформационная связность территории. Обоснована зависимость геоинформационной связности от обеспечения качественными пространственными данными территории страны. Установлено, что своевременное геоинформационное обеспечение может быть достигнуто посредством развития государственной инфраструктуры пространственных данных. Выделена совокупность проблемных вопросов геоинформационной связности территории государства и формирования государственной инфраструктуры пространственных данных для обеспечения связности территории. Показано, что наиболее успешно и системно построение и развитие инфраструктуры пространственных данных выполняется в рамках оборонной деятельности с постоянным совершенствованием единой автоматизированной системы обеспечения геопространственной информацией (ЕАСО ГПИ). В условиях санкционных мер и технологической изоляции для достижения полной и устойчивой геоинформационной связности территории определена необходимость создания независимой государственной инфраструктуры пространственных данных на основе адаптации и развития функционирующей ЕАСО ГПИ.

Ключевые слова: связность, пространственные данные, геоинформационное обеспечение, геоинформационная связность, потребители

Введение

В условиях применения ограничительных экономических мер, научно-технической и технологической закрытости от прогрессивных зарубежных технических решений возрастает необходимость повышения уровня развития отечественной науки. Ключевая роль в получении новых научных результатов и разработке перспективных технологий отводится реализации приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [1]. В ближайшей перспективе од-

ним из важных приоритетных направлений является развитие транспортных и информационных систем, обеспечивающих связность территории в интересах экономической и военной деятельности государства. В этой связи определение сущности и структурного содержания связности территории и, прежде всего информационной связности приобретает повышенную актуальность.

Большая часть информации, обеспечивающая связность территории, обладает геоинформационной локализацией на земной поверхности и представляется в виде простран-

ственных данных. Вследствие этого появляется потребность в возможном и пока не в бесспорном установлении понятия «геоинформационная связность» территории и обозначении требуемого уровня достижения связности посредством развития отечественной государственной инфраструктуры пространственных данных.

Рассмотрение проблемных вопросов связности, геоинформационной связности территории государства и формирования государственной инфраструктуры пространственных данных для обеспечения связности и является целевой функцией данной статьи.

Связность и геоинформационная связность территории государства

На современном этапе санкционных мер и изоляции от передовых технологий критической необходимостью становится повышение уровня отечественного научно-технологического развития страны. Существенное значение из приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации приобретает связность территории за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных си-

стем [1]. Связность территории является обязательным условием эффективного экономического развития, суверенитета и территориальной целостности государства.

В настоящее время терминологическое понятие «связность территории» пока не определено в действующих нормативных правовых актах (НПА) и нормативно-технических документах (НТД). Вместе с тем во многих научных и других публикационных источниках широко рассматривается и обсуждается понятийное определение и структурное содержание связности территории. Так, академиком Российской академии наук (РАН) М. А. Погосьяном, возглавляющим Совет по приоритету научно-технологического развития «Связанность территории РФ» выделено существующее развитие отраслевого планирования и решения научно-технических задач по отдельным программам [2]. Обоснована необходимость комплексного подхода к реализации приоритетного направления «Связанность территории» Стратегии научно-технологического развития [3]. При этом совокупность структурного состава связности территории представлена в виде следующей схемы [2] с выделением связи, информации и навигации в качестве универсальной инфраструктуры (рис. 1).



Рис. 1. Структурный состав связности территории

Также академиком РАН М. А. Погосьяном и другими авторами предложен порядок формирования комплексной научно-технической программы «Связанность территории РФ» [3]. Дано определение понятия «связанность терри-

тории» – это ее качество, позволяющее осуществлять своевременное и экономически эффективное перемещение людей, грузов, информации и представлено обоснование и необходимость сбалансированного развития трех ти-

пов связности: глобальной, межрегиональной и внутрирегиональной связности [3].

Кроме этого, предложено детальное описание Системы объективного мониторинга объектов и ресурсов на основе дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) как составной части комплексных научно-технологических проектов, направленных на обеспечение информационной связанности территории России [4]. Также в интересах развития цифровой экономики обоснована территориальная структура построения информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) сетей, обеспечивающих информационную связность городских агломераций и регионов [5, 6].

Сегодня, в условиях проведения специальной военной операции связность территории приобретает стратегическое значение. Автор Основ общей теории войны и Основ национальной стратегии А. И. Владимировым «стратегическая связность национального пространства» определяется как одна из базовых характеристик стратегической устойчивости России и способности Центра (государства) прямо, непосредственно (и исчерпывающе) влиять на положение дел в регионах и на территориях [7].

Важным составным инфраструктурным звеном связности территории является информация и, в частности, информация, определяющая пространственные объекты, их местоположение и характеристики на земной поверхности. Данная информация в научно-технических источниках получила различные названия «геопространственная информация», «геоинформация», «картографо-геодезическая информация», «пространственные данные» и др., обладающие тождественным значением. Вместе с тем, в приоритетном нормативном правовом акте по отношению к другим информационным источникам – Федеральном законе «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [8] эта информация определена как «пространственные данные», что и обеспечивает наиболее широкое использование принятого названия.

В настоящее время основные пространственные данные создаются в виде топогра-

фических, специальных (отраслевых) карт, планов, ортофотопланов, моделей местности, каталогов координат, высот, гравиметрической информации и географических названий и представляются потребителям в аналоговой и цифровой форме. И именно доступность, качество пространственных данных и полнота картографо-геодезического покрытия ими страны определяют уровень «геоинформационной связности» территории. Пространственные данные составляют геоинформационную основу для построения и функционирования всех других структурных частей, обеспечивающих связность как статических, так и динамических объектов территории.

Существенное место пространственные данные занимают в изучении и освоении территории, обеспечении логистических услуг и функционировании всех видов транспорта. Хотя с появлением и широким применением компьютерных, навигационных средств некоторыми потребителями автомобильных транспортных услуг принижается необходимость использования пространственных данных, представляемых в виде специальных навигационных карт. Ошибочно считается, что при наличии навигатора (навигационного приемника) отпадает необходимость в карте. Прямо по высказыванию известного литературного персонажа пьесы Д. Фонвизина «Недоросль» о ненужности географии (карты) при наличии достаточного количества хороших извозчиков (навигаторов): «...да извозчики-то на что же? Это их дело. Это-таки и наука-то не дворянская. Дворянин только скажи: повези меня туда, – свезут, куда изволишь» [9].

Однако знание только местоположения пунктов выезда и приезда является недостаточным для полного, геоинформационно связного обеспечения передвижения. «Извозчик» должен определить самый оптимальный маршрут движения, спланировать остановки, отрегулировать скоростной режим, гарантировать безопасное управление на маршруте, осуществить прогноз дорожной ситуации с планированием объездов и решением других расчетных, картометрических задач, что возможно выполнить только при наличии актуальных простран-

ственных данных и программных геоинформационных приложений.

Геоинформационная связность как составная часть связности территории может определяться единой картографо-геодезической основой, нормативно установленным информационным содержанием, качеством, доступностью пространственных данных и своевременностью обеспечения ими потребителей. В настоящее время существующая доступность и избыточность интернет-геоинформации, представляемой в различных системах координат, форматах, правилах цифрового описания содержания и неизвестного качества создает иллюзию ее достаточности для решения практических задач на территории страны. Предполагается, что визуальная доступность и искаженное мнение достаточности этой информации формирует ложное представление, к сожалению, и на государственном уровне о картографо-геодезическом благополучии и полноте обеспечения пространственными данными страны. Очевидно, что это является одной из причин отсутствия с 2009 г. отдельного ведомственного государственного органа, ответственного за картографо-геодезическое обеспечение и, конечно, за геоинформационную связность территории страны. При этом продолжающееся применение перманентных реформаторских подходов не ориентировано на повышение уровня научного и технологического обеспечения картографо-геодезической деятельности, постановку и решение проблемы геоинформационной связности территории страны [10, 11].

При существующем отсутствии терминологического понятия «геоинформационная связность территории» и недостаточной степени изученности проблемы геоинформационной связности имеется возможность сформулировать только ее предварительное определение. И не претендуя на полноту определения, можно предположить, что геоинформационная связность – это способность государства осуществлять непрерывное управление экономической и военной деятельностью на основе своевременного обеспечения качественными пространственными данными территории страны. Отсюда является очевидным, что своевременное геоинформационное

обеспечение может быть достигнуто посредством развития государственной инфраструктуры пространственных данных.

Государственная инфраструктура пространственных данных

В начале 1990-х гг. разработка и широкое использование цифровых технологий создания и представления потребителям пространственных данных в цифровой форме обусловило формирование новых подходов к их хранению и распространению, воплотившихся в построении инфраструктуры пространственных данных (ИПД). За прошедшее время более чем в 120 странах мира, начиная от разработки концепции, созданы и успешно функционируют национальные инфраструктуры пространственных данных с принятым нормативно-правовым регулированием в виде национальных законов и циркуляров [12, 13]. В нашей стране также была предпринята попытка построения отечественной инфраструктуры пространственных данных на примере зарубежных (западноевропейских) инфраструктурных проектов с разработкой Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации (2006–2015 гг.), одобренной распоряжением Правительства № 1157-р от 21.08.2006 г. [14]. Однако из-за некорректного определения целевых методологических задач с приоритетной ориентацией на создание и распространение технологически и структурно необоснованного состава базовых пространственных данных, а также из-за отсутствия научного сопровождения и необходимого финансового обеспечения многие намеченные мероприятия Концепции не выполнены [13, 14].

В настоящее время объективная необходимость совершенствования государственного управления на основе повышения уровня геоинформационной связности территории Российской Федерации не представляется возможным без формирования единого геоинформационного пространства, разработки современных отечественных цифровых технологий качественного создания и своевременного доведения пространственных данных и, в целом, построения государствен-

ной ИПД – информационно-телекоммуникационной системы обеспечения пространственными данными потребителей. В соответствии с ГОСТ Р 58570–2019 принято более широкое нормативное определение, ИПД – информационно-телекоммуникационная система, обеспечивающая доступ граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти к распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен данными в общедоступной глобальной информационной сети в целях повышения эффективности их производства и использования [15].

Рассматривая обеспечение пространственными данными на основе системного подхода в ее широком полном представлении как систему можно выделить четыре информационно взаимосвязанные, но функционально и технологически самостоятельные части (подсистемы). Последовательное функционирование информационно взаимосвязанных подсистем включает: «сбор (получение) исходной информации» → «создание пространственных данных» → «фондовое хранение пространственных данных» → «обеспечение потребителей пространственными данными» [16], где заключительная подсистема «обеспечение потребителей пространственными данными» в современной терминологии под названием «инфраструктура пространственных данных» выступает в роли информационно-телекоммуникационной системы непосредственного обеспечения пространственными данными потребителей.

В результате выполнения геодезических и картографических работ в целях как экономической, так и оборонной деятельности страны создаются пространственные данные, которые размещаются в фондах пространственных данных, с организацией их хранения и представления потребителям. Недостаточный уровень информационного взаимодействия между федеральным фондом и ведомственными, региональными фондами, а также отсутствие интегрированной информационно-телекоммуникационной системы обеспечения пространственными данными потребителей значительно снижает их совместимость (интероперабельность), до-

ступность и оперативность получения. Эти требования, основываясь на опыте эффективного функционирования зарубежных информационно-телекоммуникационных систем обеспечения пространственными данными [16–18], могут быть удовлетворены посредством разработки на федеральном уровне государственной ИПД. Проводимые фрагментарные исследования по разработке отдельных элементов ИПД в виде геопортальных решений не обеспечивают комплексного решения проблемы создания на федеральном уровне отечественной интегрированной государственной инфраструктуры пространственных данных.

Нужно признать, что проблемные вопросы инфраструктуры пространственных данных наиболее успешно и системно решаются в рамках оборонной деятельности с постоянным развитием единой автоматизированной системы обеспечения геопрограммированной информацией (ЕАСО ГПИ). Разработанная ЕАСО ГПИ выступает в качестве инфраструктурной системы, обеспечивающей выполнение комплекса функциональных задач по накоплению, систематизации, хранению и доведению геопрограммированной информации до потребителей. Непрерывное развитие системы ЕАСО ГПИ позволяет выйти на качественно новый уровень создания единого геоинформационного пространства в интересах обороны и безопасности государства с учетом требований всех заинтересованных федеральных органов исполнительной власти [19–21]. Оперативный зал центрального банка ЕАСО ГПИ представлен на рис. 2 [21].

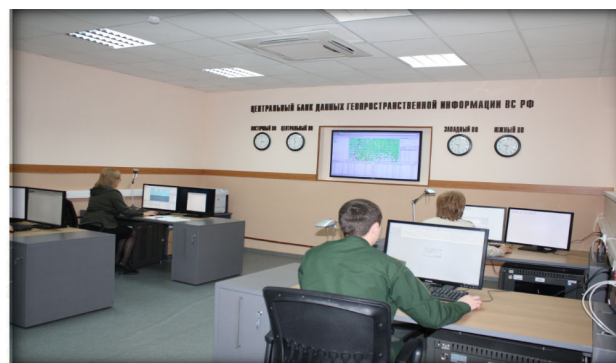


Рис. 2. Оперативный зал центрального банка ЕАСО ГПИ

Созданная и эффективно функционирующая ЕАСО ГПИ в сфере геоинформационного обеспечения обороны могла бы быть основой для разработки на федеральном уровне государственной инфраструктуры пространственных данных. Однако отсутствие регламентированного порядка по передаче полученных новых знаний от оборонной к гражданской сфере деятельности и несокрушимое желание по освоению отдельно выделяемых финансовых средств в рамках программных документов приводит к дублирующим разработкам государственной информационной системы федерального портала пространственных данных (ГИС ФППД) и других фрагментарных инфраструктурных решений [5, 10].

Таким образом, в настоящее время с учетом современной военно-политической обстановки, санкционных и экономических ограничений, одним из наиболее возможных направлений создания государственной инфраструктуры пространственных данных может быть использование в качестве аналога функционирующей ЕАСО ГПИ с последующей ее адаптацией под перспективные требования геоинформационного обеспечения не только оборонной, но и экономической деятельности государства. При этом необходимо не оставить без внимания и принять для использования многие другие технические решения и научно-методические предложения по развитию отечественной инфраструктуры пространственных данных.

Так, информационной потребительской продукцией отечественной ИПД являются пространственные данные, которые должны отвечать действующим критериям качества [22]. При этом качество создания пространственных данных во многом зависит от развития геодезического и картографического производства с формированием современной геопространственной индустрии [23]. Обязательной составляющей любых видов пространственных данных является геодезическая основа, а геодезическое информационное обеспечение – неотъемлемой частью геоинформационного обеспечения [24]. Растущие объемы разноминистерственных пространственных данных придают актуальность вопросам

формирования топологической структуры их хранения и открытого доступа для потребителей [25]. В настоящее время в Российской Федерации зарегистрировано свыше 300 федеральных государственных информационных систем (ФГИС) для решения задач в интересах более чем 80 министерств, ведомств и подведомственных организаций. Существенная часть информационных данных, обрабатываемых этими ФГИС (около 90 %,) имеет пространственную ориентацию, что определяет важность решения проблемы их информационного взаимодействия с построением интегрированной инфраструктуры пространственных данных [26].

Имеется много других научно-технических и информационных источников, посвященных состоянию и развитию инфраструктуры пространственных данных и ее составных элементов, рассмотрение которых в полном объеме в рамках данной статьи не представляется возможным. Вместе с тем, содержание накопленных знаний по рассматриваемой предметной области позволяет сделать вывод не только об отсутствии отечественной государственной инфраструктуры пространственных данных, но и о недостаточном уровне научной разработанности методологии ее создания и функционирования в интересах обеспечения геоинформационной связности территории Российской Федерации. Наличие проблемной ситуации вызывает необходимость целевой постановки и решения научной проблемы по разработке на первоначальном уровне методологических основ построения и функционирования государственной инфраструктуры пространственных данных, обеспечивающей геоинформационную связность территории. При современном неблагоприятном состоянии отраслевой науки представляется возможным рассмотрение данной проблемы с консолидируемым участием оставшегося «в научном строю» и заинтересованного научного и педагогического состава в исследовании и обсуждении вопросов построения ИПД, обеспечивающей геоинформационную связность территории, на страницах известного и уважаемого читателями журнала «Вестник СГУГиТ».

Заключение

Современные военно-политические условия требуют интенсивного научно-технологического развития приоритетных направлений, обеспечивающих укрепление экономической независимости и территориальной целостности страны. Одним из основных приоритетных направлений решения данных задач является обеспечение связности и, в частности, геоинформационной связности территории государства. В настоящее время сформирован и успешно функционирует Совет по приоритету научно-технологического развития «Связанность территории РФ». Обоснована необходимость комплексного подхода к реализации данного приоритетного направления.

В статье предложено в структурный состав приоритетного направления связности территории ввести понятие «геоинформационная связность» с раскрытием в авторском изложении ее определения и зависимости от своевременного геоинформационного обеспечения качественными пространственными данными территории страны. Признано очевидным, что своевременное геоинформаци-

онное обеспечение может быть достигнуто посредством развития государственной инфраструктуры пространственных данных.

Установлено, что проводимые в стране фрагментарные исследования по разработке отдельных элементов ИПД не обеспечивают комплексного решения проблемы создания на федеральном уровне отечественной интегрированной государственной инфраструктуры пространственных данных как информационно-телекоммуникационной системы своевременного и качественного геоинформационного обеспечения потребителей. Вместе с тем, отмечено, что в сфере геоинформационного обеспечения обороны создана, эффективно функционирует и постоянно совершенствуется ЕАСО ГПИ.

По результатам рассмотрения проблемных вопросов достижения геоинформационной связности территории в целях укрепления экономической независимости и обороноспособности государства определена необходимость создания государственной инфраструктуры пространственных данных на основе адаптации и развития функционирующей ЕАСО ГПИ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2016. – № 49. – ст. 6887.
2. Владимирова В., Панасенко Е. Стратегия связности [Электронный ресурс] // Облако. – 2018. – № 4 (09). – С. 15–19. – Режим доступа: <https://mai.ru/cloud/journals/09/pdf/Cloud.pdf>.
3. Погосян М. А., Стрелец Д. Ю., Владимирова В. Г. Связанность территории Российской Федерации: от постановки комплексных задач к формированию комплексных научно-технических проектов // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89, № 5. – С. 489–495.
4. Лутовинов А. А., Лупян Е. А., Погосян М. А., Шемяков А. О. Обеспечение информационной связанности территории России с использованием систем дистанционного зондирования Земли // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89, № 5. – С. 502–508.
5. Цифровая экономика Российской Федерации : распоряжение правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р // Собр. Законодательства Рос. Федерации – 2017. - № 32. – ст. 5138.
6. Блануца В. И. Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. – 2018. – № 2. – С. 17–35. doi: 10.14530/se.2018.2.017-035.
7. Владимир А. И. Когда война на пороге. III [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.segodnia.ru/content/237920> (дата обращения: 17.03.2022).
8. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : закон РФ от 30.12.2015 № 431 // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2016. – № 1. – ст. 51.
9. Фонвизин Д. И. Недоросль // Собрание сочинений: в 2 т. – М.-Л. : ГИХЛ, 1959.
10. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных» : постановление Правительства РФ от 01.12.2021 г. № 2148 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2021. – № 50. – ст. 8542.

11. О публично-правовой компании «Роскадастр» : закон РФ от 30.12.2021 г. № 448-ФЗ // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2022. – № 1. – ст. 17.
12. Coordination of Surveying, Mapping, and related Spatial Data Activities: Circular A-16 Revised. – Washington D.C.: OMB, 2002.
13. Бородин А. В., Яблонский Л. И. О государственной политике в отрасли геодезии и картографии // Государственная служба. – 2020. – № 6. – С. 23–27.
14. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации : Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.08.2006 № 1157-р // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2006. – № 35. – ст. 3775.
15. ГОСТ Р 58570–2019. Инфраструктура пространственных данных. Общие требования. Официальное издание. – М. : Стандартинформ, 2019.
16. Яблонский Л. И. Инфраструктура пространственных данных (ИПД): возникновение понятия, современное состояние и основные направления развития // Материалы XV Общероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». – М. : ООО «Геомаркетинг», 2019. – С. 519–524.
17. Официальный сайт Геологической службы США (USGS) [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.usgs.gov> (дата обращения: 21.02.2022).
18. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: https://www.gisa.ru/info_see.php?id=1886.
19. Зализнюк А. Н. Создается единое геоинформационное пространство // Красная Звезда. – 08 февр., 2021. – С. 6.
20. Зализнюк А. Н., Гомонов Д. Е., Фисич Б. А. Построение концепции геоинформационного обеспечения операций (боевых действий). // Военная мысль: военно-теоретический журнал. – 2018. – № 10. – С. 39–47.
21. Официальный сайт МО РФ. Топографическая Служба ВС РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://structure.mil.ru/structure/ministry_of_defence/details.htm?id=9715%40egOrganization.
22. Побединский Г. Г. Реформы отечественной картографо-геодезической службы и качество государственных геопространственных данных // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 9 т. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. Т. 1, № 1. – С. 3–17.
23. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Перспективы развития геодезического и картографического производства и новая парадигма геопространственной деятельности // Вестник СГУГиТ. – 2020. – Т. 25, № 2. – С. 19–29.
24. Горобцов С. Р., Обиденко В. И. Геодезические методы для создания единого геоинформационного пространства // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 9 т. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. Т. 1, № 1. – С. 173–183.
25. Копылова Н. С. Интеграционный подход к хранению картографических материалов в российской практике: от аналоговых до цифровых // Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т. 26, № 3. – С. 100–107.
26. Черных А. М. Основные направления интеграции федеральных государственных информационных систем и пространственных данных // Правовая информатика. – 2018. – № 2. – С. 47–56.

Об авторах

Владимир Александрович Авдеев – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории дешифрирования материалов аэрокосмической съемки.

Леонард Иосифович Яблонский – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе.

Получено 29.03.2022

© В. А. Авдеев, Л. И. Яблонский, 2022

Provision of geoinformation connectivity of the territory based on the spatial data infrastructure development

V. A. Avdeev¹, L. I. Yablonskiy^{1*}

¹ Scientific Geoinformation Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

* e-mail: leonard52@mail.ru

Abstract. One of the directions of the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation, which ensures the connectivity of the territory through the creation of intelligent transport and telecommunication systems, is considered. It is proposed to introduce an integral part into the structure of this direction – geoinformation connectivity of the territory. The dependence of geoinformation connectivity on the level of spatial data provision of the country's territory is substantiated. It is stated that timely geoinformation provision can be achieved through the development of the state spatial data infrastructure. The problematic issues of geoinformation connectivity of the state territory and the formation of the state spatial data infrastructure to ensure the connectivity of the territory are identified. It is established that the most successful and systematic construction and development of spatial data infrastructure is carried out within the framework of defense activities with the constant improvement of the unified automated system for providing geospatial information (EASO GPI). In the conditions of sanction measures and technological isolation, in order to achieve a stable and complete geoinformation connectivity of the territory, the necessity of creating an independent state spatial data infrastructure based on the adaptation and development of a functioning EASO GPI is determined.

Keywords: connectivity, spatial data, geoinformation support, geoinformation connectivity, consumers

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation of December 01, 2016 No. 642. On the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation. *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2016). No 49, Art. 6887 [in Russian].
2. Vladimirova, V., & Panasenko, E. (2018). Connectivity strategy. *Oblako [Cloud]*, 4(09), 15–19. Retrieved from <https://mai.ru/cloud/journals/09/pdf/Cloud.pdf> [in Russian].
3. Pogosyan, M. A., Strelets, D. Yu., & Vladimirova, V. G. (2019). Connectivity of the territory of the Russian Federation: from the formulation of complex tasks to the formation of complex scientific and technical projects. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*, 89(5), 489–495 [in Russian].
4. Lutovinov, A. A., Lupyan, E. A., Pogosyan, M. A., & Shemyakov, A. O. (2019). Ensuring information connectivity of the territory of Russia using Earth remote sensing systems. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*, 89(5), 502–508 [in Russian].
5. Decree of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r. Digital Economy of the Russian Federation. *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2017). No 32YU, Art. 5138 [in Russian].
6. Blanutsa, V. I. (2018). Territorial structure of the digital economy of Russia: preliminary delimitation of "smart" urban agglomerations and regions. *Prostranstvennaia ekonomika [Spatial Economy]*, 2, 17–35. doi: 10.14530/se.2018.2.017-035 [in Russian].
7. Vladimirov, A. I. (n. d.). When the war is on the threshold. III. Retrieved from <http://www.segodnia.ru/content/237920> (accessed March 17, 2022) [in Russian].
8. Law of the Russian Federation of December 30, 2015 No. 431. On Geodesy, Cartography and spatial Data and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation. *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2016). No 1, Art. 51 [in Russian].
9. Fonvizin, D. I. (1959). *Nedorosl [Ignoramus]: 2 Vols.* – Moscow–Leningrad: GIHL [in Russian].
10. Resolution of the Government of the Russian Federation of December 01, 2021 No. 2148. On approval of the State program of the Russian Federation "National Spatial Data System". *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2021). No 50, Art. 8542 [in Russian].
11. The Law of the Russian Federation of December 30, 2021 No. 448-FZ. On the public law company "Roskadastr". *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2022). No 1, Art. 17 [in Russian].

12. Coordination of Surveying, Mapping, and related Spatial Data Activities: Circular A-16 Revised. (2002). Washington D.C.: OMB.
13. Borodin, A. V., & Yablonsky, L. I. (2020). On state policy in the field of geodesy and cartography. *Gosudarstvennaia sluzhba [State Service]*, 6, 23–27 [in Russian].
14. Decree of the Government of the Russian Federation of August 21, 2006 No. 1157-r. Concept of creation and development of spatial data infrastructure of the Russian Federation. *Sobranie Zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii [Assembly of the Russian Federation]*. (2006). No 35, Art. 3775 [in Russian].
15. Standards Russian Federation. (2019). GOST R 58570-2019. Spatial data infrastructure. General requirements. Official publication. Moscow: Standartinform Publ. [in Russian].
16. Yablonskiy, L. I. (2019). Spatial Data Infrastructure (SPD): the emergence of the concept, the current state and the main directions of development. In *Sbornik materialov XV Obshcherossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: Perspektivy razvitiya inzhenernykh izyskaniy v stroitel'stve v Rossiyskoy Federatsii [Proceedings of the XV All-Russian Scientific and Practical Conference: Prospects for the Development of Engineering Surveys in Construction in the Russian Federation]* (pp. 519–524). Moscow: Geomarketing LLC Publ. [in Russian].
17. Official website of the US Geological Survey (USGS). (2020). Retrieved from <https://www.usgs.gov> [in Russian] (accessed February 21, 2022).
18. GIS Geoinformation Portal-Association. (2022). Retrieved from http://www.gisa.ru/info_see.php?id=1886 [in Russian].
19. Zaliznyuk, A. N. (2021, February 08). A unified geoinformation space is being created. *Krasnaya Zvezda [Red Star]*, p. 6 [in Russian].
20. Zaliznyuk, A. N., Gomonov, D. E., & Fisich, B. A. (2018). Construction of the concept of geoinformation support of operations (combat operations). *Voennaya mysl': voenno-teoreticheskiy zhurnal [Military Thought: Military Theoretical Journal]*, 10, 39–47 [in Russian].
21. Official website of the Ministry of Defense of the Russian Federation. (n. d.). Topographic Service of the Armed Forces of the Russian Federation. Retrieved from https://www.structure.mil.ru/structure/ministry_of_defence/details.htm?id=9715%40egOrganization [in Russian].
22. Pobedinsky, G. G. (2019). Reforms of the national cartographic and geodetic service and the quality of state geospatial data. In *Sbornik materialov Interekspo GEO-Sibir'-2019: Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: T. 1, no. 1. Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, marksheyderiya [Proceedings of Interexpo GEO-Siberia-2019: International Scientific Conference: Vol. 1, No. 1. Geodesy, Geoinformatics, Cartography, Mine Surveying]* (pp. 3–17). Novosibirsk: SSUGT Publ. [in Russian].
23. Karpik, A. P., & Lisitsky, D. V. (2020). Prospects for the development of geodetic and cartographic production and a new paradigm of geospatial activity. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 25(2), 19–29 [in Russian].
24. Gorobtsov, S. R., & Obidenko, V. I. (2019). Geodetic methods for creating a single geoinformation space. In *Sbornik materialov Interekspo GEO-Sibir'-2019: Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: T. 1, no. 1. Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, marksheyderiya [Proceedings of Interexpo GEO-Siberia-2019: International Scientific Conference: Vol. 1, No. 1. Geodesy, Geoinformatics, Cartography, Mine Surveying]* (pp. 173–183). Novosibirsk: SSUGT Publ. [in Russian].
25. Kopylova, N. S. (2021). Integration approach to the storage of cartographic materials in Russian practice: from analog to digital. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 26(3), 100–107 [in Russian].
26. Chernykh, A. M. (2018). The main directions of integration of federal state information systems and spatial data. *Pravovaya informatika [Legal Informatics]*, 2, 47–56 [in Russian].

Author details

Vladimir A. Avdeev – Ph. D., Senior Researcher, Laboratory of Decoding Aerospace Survey Materials.
Leonard I. Yablonskiy – Ph. D., Senior Researcher, Deputy Director for Scientific Work.

Received 29.03.2022

© V. A. Avdeev, L. I. Yablonskiy, 2022