

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАДАСТРА

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: abarmin60@mail.ru

Иолин Михаил Михайлович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: miolin76@mail.ru

Кузьмин Александр Игоревич, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: astr-zemleustroistvo@mail.ru

Борзова Анастасия Сергеевна, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: fler.16@mail.ru

Корнев Александр Николаевич, студент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: kafedra.geografii@mail.ru

В статье освещены актуальные вопросы обеспечения и пользования пространственными данными. Рассмотрены требования к современному картографическому обеспечению, а также связанные с этим проблемы. Описаны ситуации, которые привели к значительным трудностям при использовании пространственных данных и проблемы при интеграции поступающих из различных источников данных, необходимых для решения задач государственного кадастра недвижимости. Приведена методика картографирования в целях создания инфраструктуры пространственных данных на территории Астраханской области, основанная на принципах и методах комплексного картографирования. Также рассмотрены основные возможности и проведен анализ предполагаемого результата при создании и развитии инфраструктуры пространственных данных. Приведены актуальные примеры, которые позволят значительно снизить затраты хозяйствующих субъектов на создание, обработку, хранение и обновление пространственных данных за счет сокращения дублирования работ по сбору данных на одну территорию и об одних объектах управления путем общедоступности и оперативного предоставления пространственных данных в совокупности с системой учета и документирования всей геоинформации и доступных сервисов. Сделаны выводы о необходимости создания на территории Астраханской области инфраструктуры пространственных данных, в связи с тем, что это позволит повысить инвестиционную привлекательность области в целом за счет формирования и представления целостного пространственного описания объектов управления и территорий, активного использования современных инструментов мониторинга и комплексного пространственного анализа. Создание инфраструктуры пространственных данных на территорию Астраханской области направлено на обеспечение устойчивого социально-экономического развития области за счет оперативности, полноты и качества информационного обеспечения государственных задач с применением пространственных данных, технологий и инструментов комплексного пространственного анализа, повысит эффективность управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого социально-экономического развития области.

Ключевые слова: инфраструктура пространственных данных, пространственные данные, информационный обмен, картографическая основа, масштаб, карта, планшет, геоинформация, система координат, обмен данными

NEED FOR A REGIONAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE

Barmin Aleksandr N., D.Sc. in Geography, Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: abarmin60@mail.ru

Iolin Mikhail M., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: miolin76@mail.ru

Kuzmin Aleksandr I., post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: astr-zemleustroistvo@mail.ru

Borzova Anastasiya S., post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: fler.16@mail.ru

Kornev Aleksandr N., student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: kafedra.geografii@mail.ru

This article highlights the relevance of and use of spatial data. The requirements for modern cartographic support, as well as associated problems. Describes the situation that led to considerable difficulties when using spatial data and problems with integration from different sources of data needed to solve the problems of the state cadastre of real estate. The technique of mapping in order to create a spatial data infrastructure in the Astrakhan region, based on the principles and methods of integrated mapping. Also, the key capabilities and analysis intended result in the creation and development of spatial data infrastructure. Are actual examples, which will significantly reduce the cost of business entities for the creation, processing, storage and updating of spatial data by reducing the duplication of data collection on the same territory and the management of some facilities by accessibility and efficiency of spatial data in conjunction with the accounting system and documenting the entire geo-information and services available. The conclusions about the need to create in the Astrakhan region of spatial data infrastructure, due to the fact that this will increase the investment attractiveness of the region as a whole due to the formation and presentation of spatial object descriptions holistic management and areas of active use of modern tools for monitoring and integrated spatial analysis. Spatial data infrastructure in the Astrakhan region aimed at ensuring sustainable socio-economic development at the expense of efficiency, completeness and quality of information provision of public tasks using spatial data, technologies and tools for integrated spatial analysis, increase the effectiveness of management decisions to ensure sustainable social and economic development of the area.

Keywords: spatial data infrastructure, spatial data, information exchange, cartographic basis, scale, map, tablet, geoinformation, coordinate system, data exchange

Для эффективности решения различных видов задач, таких как ведение государственного кадастра недвижимости, осуществление градостроительной деятельности, проведение экологических мероприятий необходимо использовать современные информационные технологии, опирающиеся на новейшие средства получения пространственных данных, включающих материалы съемки спутниковых систем высокого разрешения и аэросъемки, картографические материалы, данные геодезические измерений, а также адекватные средства хранения и обработки информации, включая базы пространственных данных и геоинформационные технологии, которые позволяют осуществить интеграцию различных видов пространственных данных, поступающих из разных источников в различные организации и ведомства [1].

В настоящее время при использовании пространственных данных сталкиваются с рядом проблем, обусловленных сложностью или полным отсутствием информационного обмена, то есть существует некая ведомственная разобщенность. Пространственная информация поступает в различных системах координат, масштабах, видах и форматах представления данных, при ее подготовке применяются разные классификаторы, структуры данных и средства символизации объектов. Такая ситуация приводит к значительным трудностям при использовании пространственных данных и проблемам при интеграции поступающих из различных источников данных, необходимых для решения задач государственного кадастра недвижимости [3, 4].

Сложившаяся ситуация диктует острую необходимость в развитии инфраструктуры пространственных данных, предусматривающей в первую очередь согласование вопросов создания пространственных данных и информационного обмена.

Значительным шагом в решении вопросов создания и использования пространственных данных является Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, одобренная распоряжением Правительства РФ от 21 августа 2006 г. № 1157-р, где определено понятие инфраструктуры пространственных данных как территориально распределенной системы сбора, обработки, хранения и представления потребителями пространственных данных [2].

За период, начиная с середины 90-х гг. прошлого века и до настоящего времени, национальная инфраструктура пространственных данных была создана в более чем 120 странах. США, Австралия и большинство государств Европы прошли все этапы от разработки концепций национальной инфраструктуры пространственных данных до их реализации и завершили свои программы создания этой инфраструктуры. За это время определились проверенные практикой правила, процедуры и механизмы устройства национальной инфраструктуры пространственных данных. Одна из главных целей такой инфраструктуры - обеспечение свободного доступа граждан, организаций, органов государственной власти и органов местного самоуправления к национальным ресурсам пространственных данных, что обеспечивается, в том числе, и через глобальную сеть Интернет [7, 8].

В настоящее время в Российской Федерации многие федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, хозяйствующие субъекты создают и используют пространственные данные. Задачей в данной статье является анализ использования различными министерствами пространственных данных на территории Астраханской области.

В результате анализа было определено, что ряд организаций пользуются одними и теми же видами, слоями, составами пространственных данных: Управление Росреестра, Министерство строительства и дорожного хозяйства Астраханской области, Государственное предприятие Астраханской области «Научно-исследовательский геоинформационный центр», ГУ МЧС России по Астраханской области, Федеральное государственное унитарное предприятие, основанное на праве хозяйственного ведения «Астраханское аэрогеодезическое предприятие» используют цифровые топографические карты, а так же карты на бумажном носителе масштабов 1:100000, 1:50000, 1:25000.

Всеми заинтересованными структурами области ведется учет отдельных категорий и наборов пространственных данных, который осуществляется в целях решения государственных задач территориального планирования, регулирования деятельности в области земельно-имущественных отношений и недропользования, обеспечения экологической безопасности

Создаваемые региональные, муниципальные, ведомственные и отраслевые геоинформационные системы предназначенные для информационного обеспечения формируются на основе выработанных каждым заинтересованным лицом внутренних методических принципов и стандартов, технологий сбора и использования пространственных данных, нормативно-технических требований к составу, полноте, актуальности и форматам пространственных данных, но они не соответствуют современным требованиям. Используемые данные несопоставимы и нескоординированы между собой, что исключает их совместное и комплексное использование. Поэтому сейчас стоит задача создать единое пространство, объединить базы данных всех ведомств и органов управления различного подчинения в единую среду совместного пользования для рационального планирования и принятия обоснованных решений, в том числе и для принятия решений по оптимальному управлению территориями [17–21].

Для согласования между собой пространственной информации разных ведомств необходимо использование всеми единой базы данных пространственных объектов и общих стандартов обмена данными. Вместе они представляют собой инфраструктуру пространственных данных. На основании инфраструктуры пространственных данных создается топографическая основа с набором объектов для привязки ведомственной информации (населенные пункты, объекты межевания, объекты промышленности) [17–21].

В нашей стране, а так же в области большое количество цифровых пространственных данных изготавливается дважды, трижды и вместе с тем страдает низкой степенью актуальности и достоверности. Даже создаваемые государственные информационные ресурсы (земельный кадастр, лесной кадастр, водный кадастр и др.) не согласованы по использованию единой картографической основы, единой системы базовых классификаторов и построению сопрягаемых структур данных.

В настоящее время в области осуществляется переход от старого подхода картографии, когда пространственная информация нанесена просто на бумагу и называется «карта», к новому подходу, когда пространственные данные собираются и систематизируются с помощью современных информационных технологий – это не только карта, как подготовленный и напечатанный планшет, это совокупность информации, распределенный по слоям и обработанный автоматизированным образом. Создание инфраструктуры пространственных данных в современных условиях можно считать одной из антикризисных мер. Невозможно преодолеть дисбаланс экономики внутри отдельно взятого субъекта (например, выявить наличие производственных мощностей и при этом учесть все социальные и политические аспекты развития региона) при отсутствии сведений об инфраструктуре (транспортной, информационной, линий коммуникаций и т.д.) без визуализации, отображения их в виде конкретных схем, без сопоставления различных слоев информации.

Решение этой задачи требует серьезных аналитических усилий, обработки огромного массива данных, координации всех, кто использует пространственную информацию, хозяйствующих субъектов, всех игроков рынка, реа-

лизирующих инвестиционные проекты. Астраханская область лакомый кусок для инвесторов, но крайне затруднительно привлекать инвесторов, объясняя все на пальцах или картах прошлого столетия.

В каждом отдельном случае необходима привязка к земле. Игроку рынка необходимо понимать, в каком месте эта привязка будет осуществляться, и как технология картографирования и учета пространственной информации позволяет это сделать.

Настала острая необходимость отвекторизировать сельскохозяйственные угодья, границы сельских населенных пунктов, земельные участки в границах населенных пунктов, лесные земли, добавить информацию об объектах водного фонда на территории области. Это тем более важно, что с момента передачи земель в общую долевую собственность сельскохозяйственных предприятий прошло более 15 лет, и в основной своей массе эти земли не использовались, многие участки сельскохозяйственных угодий заросли кустарником или даже деревьями. И определить границы, а в некоторых случаях и само местоположение этих участков на местности крайне затруднительно. Наличие цифрового картографического материала значительно упрощает эту задачу.

То же самое в отношении земельных участков, граничащих с участками лесного фонда. Иногда органы местного самоуправления выделяли земельные участки гражданам, считая, что участок находится в границах сельского населенного пункта. Сегодня мы видим, что многие земельные участки, предоставленные для индивидуального жилищного строительства, личного подсобного хозяйства, находятся в границах земель лесного фонда. Таким образом, заложниками ситуации стали граждане, которые не могут оформить свои права на землю, т. к. это возможно только на праве аренды после прохождения процедуры аукциона, предусмотренной Лесным Кодексом или при изменении границ поселения в соответствии с действующим законодательством. Этим ситуациям можно было избежать, имея единую цифровую картографическую основу.

Создание базовых пространственных данных должно последовательно обеспечить переход к их использованию в качестве базовой информации о соответствующей местности.

Развитие организационной структуры инфраструктуры пространственных данных в Астраханской области будет осуществляться поэтапно. На начальном этапе предлагается формировать ее из организаций, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти и занимающихся созданием и ведением баз пространственных данных. Уже началась работа по сбору сведений о материалах ведомственных фондов, находящихся на хранении и их использовании в министерствах, ведомствах и иных организациях на территории Астраханской области [3].

В дальнейшем в зависимости от социально-экономической и информационной готовности в организационную структуру инфраструктуры пространственных данных Астраханской области будут включаться организации, находящиеся в ведении органов государственной власти субъекта и органов местного самоуправления, которым будут передаваться соответствующие материалы и данные федерального и ведомственных (отраслевых) картографо-геодезических фондов, а также других федеральных информационных ресурсов, что обеспечит единство базовых пространственных данных в Астраханской области [2, 4].

Таким образом, разработанная инфраструктура пространственных данных области позволит:

- преодолеть разобщенность и несопоставимость пространственных и ведомственных (тематических) данных;
- снизить затраты на сбор и многократное использование пространственных данных в различных региональных, муниципальных, отраслевых и ведомственных географических информационных системах;
- обеспечить получение комплексной географической информации, соответствующей требованиям к полноте, актуальности и форматам представления пространственных данных;
- организовать обмен пространственными данными и в целом повысить эффективность системы государственного управления на территории области;
- повышение эффективности управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого социально-экономического развития области, за счет оперативности, полноты и качества информационного обеспечения государственных задач с применением пространственных данных, технологий и инструментов комплексного пространственного анализа [2–4].

Инфраструктура пространственных данных позволит повысить инвестиционную привлекательность области в целом за счет формирования и представления целостного пространственного (картографического) описания объектов управления и территорий, активного использования современных инструментов мониторинга и комплексного пространственного анализа.

Общедоступность и оперативное предоставление пространственных данных в совокупности с системой учета и документирования всей геоинформации и доступных сервисов позволят значительно снизить затраты хозяйствующих субъектов на создание, обработку, хранение и обновление пространственных данных за счет сокращения дублирования работ по сбору данных на одну территорию и об одних объектах управления [2].

Единая точка входа в инфраструктуру (специализированный географический портал корпоративной интрасети) позволит реализовать функцию «одного окна» при оказании государственных и муниципальных услуг с использованием пространственных данных.

Картографическая основа и нанесенные на нее сведения должны быть легкодоступными для облегчения восприятия информации людьми, не имеющими необходимых навыков и знаний. При создании картографической основы для инфраструктуры пространственных данных должна быть дана комплексная оценка территории, максимально точно спрогнозировано ее дальнейшее развитие, и на основе данного прогноза сделаны выводы и даны рекомендации по развитию территории Астраханской области.

Список литературы

1. Алябьев А. А. Геопортал Уральского федерального округа как прототип узла РИПД / А. А. Алябьев, О. Л. Анисимова, С. В. Серебряков, П. В. Цереня – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/56572.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Андрианов В. Ю. Структура, правила и порядок цифрового описания пространственных метаданных / В. Ю. Андрианов, А. В. Кошкарёв, В. М. Кузнецов // Пространственные данные. – 2007. – № 1. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/36697.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Аш Е. В. Геопортал как инструмент управления территориями. Kosmosnimki.ru первый отечественный прототип региональных и ведомственных геопорталов / Е. В. Аш // Управление развитием территории. – 2007. – № 4. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/43435.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

4. Бармин А. Н. Изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд / А. Н. Бармин, А. И. Кузьмин, М. М. Иолин, М. В. Валов // Геология, география и глобальная энергия. – 2015. – № 2. – С. 62–70.
5. Бородко А. В. Итоги выполнения плана работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению территории Российской Федерации в 2007 году и задачи Роскартографии на 2008 год : доклад на расширенном заседании коллегии Федерального агентства геодезии и картографии 11 марта 2008 г. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/file/file1202.doc>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
6. Вандышева Н. М. Создание инфраструктуры пространственных данных для кадастра недвижимости (Основные результаты реализации российско-французского пилотного проекта в Калужской области) / Н. М. Вандышева, В. Л. Глейзер, В. В. Тихонов, П. П. Богомолов, М. Г. Синьков, С. Жиль, Н. Орлова, М. Тонтон // Кадастровый вестник. – 2008. – № 2.
7. Воройский Ф. С. Информатика. Энциклопедический систематизированный словарь-справочник (Введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах) / Ф. С. Воройский. – Москва, 2007. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/informatica>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
8. Геопорталы Испании / А. В. Кошкарев. – Москва : ГИС-Ассоциации, 2009. – Пространственные данные. № 4.
9. Динь Ле Дат. Разработка и реализация формальных онтологий пространственных данных и сервисов : автореф. дис. канд. физ.-мат. наук / Ле Дат. Динь. – Москва, 2008. – 20 с.
10. Директива 2007/2/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 14 марта 2007 г. по созданию инфраструктуры пространственной информации ЕС (INSPIRE).
11. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 21.08.2006 № 1157-р.
12. Кошкарев А. В. США национальная инфраструктура пространственных данных / А. В. Кошкарев // ГИСинфо. – 2005. – № 4 (10). – С. 27–30.
13. Кошкарев А. В. Канада национальная инфраструктура пространственных данных / А. В. Кошкарев // ГИСинфо. – 2005. – № 5 (11). – С. 30–33.
14. Кошкарев А. В. Австралия национальная инфраструктура пространственных данных / А. В. Кошкарев // ГИСинфо. – 2005. – № 6 (12). – С. 27–29.
15. Кошкарев А. В. Инфраструктура пространственных данных Франции / А. В. Кошкарев // Пространственные данные. – 2007. – № 1. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/36706.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
16. Кошкарев А. В. Инфраструктура пространственных данных Финляндии / А. В. Кошкарев // Пространственные данные. – 2008. – № 1. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/44536.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
17. Кошкарев А. В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами / А. В. Кошкарев // Пространственные данные. – 2008. – № 2.
18. Кошкарев А. В. Эффективное управление пространственными метаданными и геосервисами в инфраструктурах пространственных данных / А. В. Кошкарев // Пространственные данные. – 2008. – № 1. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/44539.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
19. Кошкарев А. В. Картографические Web-сервисы геоportалов: технологические решения и опыт реализации / А. В. Кошкарев (ИГ РАН), В. С. Тикунов (МГУ им. М.В. Ломоносова), С. А. Тимонин (Институт социально-политических исследований РАН) // Пространственные данные. – 2009. – № 3.
20. Кузьмин А. И. Проблемы создания и ведения федеральных картографо-геодезических фондов / А. И. Кузьмин, А. Н. Бармин, Н. С. Шуваев, Л. В. Колчина // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4. – С. 146–150.
21. Миллер С. А. Концепция российской инфраструктуры пространственных данных : доклад / С. А. Миллер, президент ГИС-Ассоциации.
22. Миллер С. А. Проблемы создания единой инфраструктуры пространственных данных в России / С. А. Миллер.
23. Миллер С. А. Переломный год. Редакционная статья / С. А. Миллер // Пространственные данные. – 2010. – № 2.
24. Неогеография: смена вех. – Режим доступа: http://rnd.cnews.ru/reviews/index_science.shtml?2007/12/03/277809_1, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
25. План мероприятий по реализации концепции развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.07.2011 № 1177-р.

References

1. Alyabev A. A., Anisimova O. L., Serebryakov S. V., Tserenya P. V. *Geoportal Uralskogo federalnogo okruga kak prototip uzla RIPD* [Geoportal of the Ural Federal District as RIPD hub prototype]. Available at: <http://www.gisa.ru/56572.html>.
2. Andrianov V. Yu., Koshkarev A. V., Kuznetsov V. M. Struktura, pravila i poryadok tsifrovogo opisaniya prostranstvennykh metadannykh [Structure, rules and order of the digital description of spatial metadata]. *Prostranstvennyye dannye* [Spatial Data], 2007, no. 1. Available at: <http://www.gisa.ru/36697.html>.
3. Ash Ye. V. Geoportal kak instrument upravleniya territoriyami. Kosmosnimki.ru pervyy otechestvennyy prototip regionalnykh i vedomstvennykh geoportalov [Geoportal as instrument of management of territories. Kosmosnimki.ru first domestic prototype of regional and departmental geoportals]. *Upravlenie razvitiem territorii* [Management of Development of the Territory], 2007, no. 4. Available at: <http://www.gisa.ru/43435.html>.
4. Barmin A. N., Kuzmin A. I., Iolin M. M., Shaft M. V. Izyatie zemelnykh uchastkov dlya gosudarstvennykh i munitsipalnykh nuzhd [Seizure of land for the state and municipal needs]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2015, no. 2, pp. 62–70.
5. Borodko A. V. *Itogi vypolneniya plana rabot po topografo-geodezicheskomu i kartograficheskomu obespecheniyu territorii Rossiyskoy Federatsii v 2007 godu i zadachi Roskartografii na 2008 god : doklad na rasshirennom zasedanii kollegii Federalnogo agentstva geodezii i kartografii 11 marta 2008 g.* [Results of implementation of the plan of works on land and cartographical providing the territory of the Russian Federation in 2007 and Roskartografiya's tasks for 2008. Proceedings of the enlarged meeting of board of the Federal agency of geodesy and cartography on March 11, 2008]. Available at: <http://www.gisa.ru/file/file1202.doc>.
6. Vandysheva N. M., Glazer V. L., Tikhonov V. V., Mantises P.P., Sinkov M. G., Giles S., Orlova N., Taunton M. Sozdanie infrastruktury prostranstvennykh dannykh dlya kadastra nedvizhimosti (Osnovnye rezultaty realizatsii rossiysko-frantsuzskogo pilotnogo proekta v Kaluzhskoy oblasti) [Creation of infrastructure of spatial data for the inventory of the real estate (The main results of implementation of the Russian-French pilot project in the Kaluga region)]. *Kadastrovy vestnik* [Cadastral Bulletin], 2008, no. 2.
7. Voroyskiy F. S. *Informatika. Entsiklopedicheskiy sistematizirovannyi slovar-spravochnik (Vvedenie v sovremennye informatsionnye i telekommunikatsionnye tekhnologii v terminakh i faktakh)* [Informatics. The encyclopedic systematized dictionary reference (Introduction to modern information and telecommunication technologies in terms and the facts)], Moscow, 2007. Available at: <http://slovari.yandex.ru/dict/informatika>.
8. Koshkarev A. V. *Geoportaly Ispanii* [Geoportals of Spain], Moscow, GIS-association Publ., 2009, spatial data. no. 4.
9. Ding Le Dat. *Razrabotka i realizatsiya formalnykh ontologiy prostranstvennykh dannykh i servisov* [Development and realization of formal ontologies of spatial data and services], Moscow, 2008. 20 p.
10. *The directive 2007/2/EU of the European parliament and Council of Europe of March 14, 2007 on creation of infrastructure of spatial information of the EU (INSPIRE).*
11. *The concept of creation and development of infrastructure of spatial data of the Russian Federation approved by the order of the Government of the Russian Federation from 8/21/2006 No. 1157-r.*
12. Koshkarev A. V. SShA natsionalnaya infrastruktura prostranstvennykh dannykh [USA national infrastructure of spatial data]. *Gisinfo*, 2005, no. 4 (10), pp. 27–30.
13. Koshkarev A. V. Kanada natsionalnaya infrastruktura prostranstvennykh dannykh [Canada national infrastructure of spatial data]. *Gisinfo*, 2005, no. 5 (11), pp. 30–33.
14. Koshkarev A. V. Avstraliya natsionalnaya infrastruktura prostranstvennykh dannykh [Australia national infrastructure of spatial data]. *Gisinfo*, 2005, no. 6 (12), pp. 27–29.
15. Koshkarev A. V. Infrastruktura prostranstvennykh dannykh Frantsii [Infrastructure of spatial data of France]. *Prostranstvennyye dannye* [Spatial Data], 2007, no. 1. Available at: <http://www.gisa.ru/36706.html>.
16. Koshkarev A. V. Infrastruktura prostranstvennykh dannykh Finlyandii [Infrastructure of spatial data of Finland]. *Prostranstvennyye dannye* [Spatial Data], 2008, no. 1. Available at: <http://www.gisa.ru/44536.html>.
17. Koshkarev A. V. Geoportal kak instrument upravleniya prostranstvennymi dannymi i geoservisami [Geoportal as instrument of management of spatial data and geoservices]. *Prostranstvennyye dannye* [Spatial Data], 2008, no. 2.

18. Koshkarev A. V. Effektivnoe upravlenie prostranstvennymi metadannymi i geoservisami v infrastrukturakh prostranstvennykh dannykh [Effective management of spatial metadata and geoservices in infrastructures of spatial data]. *Prostranstvennye dannye* [Spatial Data], 2008, no. 1. Available at: <http://www.gisa.ru/44539.html>.

19. Koshkarev A. V. (IS of RAS), Tikunov V. S. (Lomonosov Moscow State University), Timonin S.A. (Institute of socio-political researches of RAS). Kartograficheskie Web-servisy geoportalov: tekhnologicheskie resheniya i opyt realizatsii [Cartographical Web services of geoportals: technology solutions and experience of realization]. *Prostranstvennye dannye* [Spatial Data], 2009, no. 3.

20. Kuzmin A. I., Barmin A. N., Shuvayev N. S., Kolchina L. V. Problemy sozdaniya i vedeniya federalnykh kartografo-geodezicheskikh fondov [Problems of creation and maintaining federal kartografo-geodetic funds]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2012, no. 4, pp 146–150.

21. Miller S. A. *Concept of the Russian infrastructure of spatial data. Proceedings.*

22. Miller S. A. *Problems of creation of uniform infrastructure of spatial data in Russia.*

23. Miller S. A. Perelomnyy god. Redaktsionnaya statya [Critical year. Editorial article]. *Prostranstvennye dannye* [Spatial Data], 2010, no. 2.

24. *Neogeografiya: smena vekh* [Neogeography: change of milestones]. Available at: http://rnd.cnews.ru/reviews/index_science.shtml?2007/12/03/277809_1.

25. *The plan of measures on implementation of the concept of development of branch of geodesy and cartography till 2020 approved by the order of the Government of the Russian Federation from 7/7/2011 No. 1177-r.*

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВООБРАЗОВАННЫХ МИНЕРАЛОВ В НЕЙТРАЛЬНОЙ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ПЕЩЕРЫ ЛЕДЯНОЙ ПАПОРОТНИК (КАЗАХСТАН).

Головачев Илья Владимирович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: bask_speleo@mail.ru

Кадебская Ольга Ивановна, кандидат географических наук, доцент, Горный институт Уральского отделения Российской академии наук, 614007, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а, e-mail: icescave@bk.ru

Работа посвящена описанию минеральных образований пещеры Ледяной Папоротник, расположенной на северо-восточном берегу озера Индер (Атырауская область, Казахстан). Она относится к пещерам коррозионно-эрозионного типа и имеет один вход. Пещера открыта впервые в 2015 г. и ранее не была известна местному населению. Пещера Ледяной папоротник является крупнейшей пещерой Индерско-Эмбенского карстового округа и единственной пещерой Северного Прикаспия с многолетней наледью. Впервые описано видовое разнообразие, минералогические и кристаллографические особенности новообразованных в пещере минералов. В нейтральной микроклиматической зоне при положительных температурах в пещере образуются кальцит, гипс, целестин, глауберит, мирабилит, тенардит, улексит и индерит. Проведённое исследование позволило сделать выводы, что обильная вторичная сульфатная и боратовая минерализация на стенах в нейтральной микроклиматической зоне пещеры Ледяной Папоротник, по-видимому, связана с переотложением элементов В, Na, Mg и Ca, вымытых из коренных пород инфильтрационными и конденсационными водами. Основной причиной и средой минералообразования в нейтральной зоне пещеры является тонкая пленка воды. Описанное проявление индерита как вторичного минерала пещер является первой находкой в мире.