Научная статья
Original article
УДК 528.944:004.67
DOI:10.24412/2588-0209-2021-10374

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

FEATURES OF CREATING A DIGITAL MAP USING GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

Симаков Антон Васильевич, старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625041 Россия, г. Тюмень, ул. Рощинское шоссе, д. 18), тел. 8(3452) 29-01-25, ORCID: http://orcid.org/ 0000-0001-5974-7449, simakovav.22@ati.gausz.ru

Рацен Сергей Сергеевич, доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625041 Россия, г. Тюмень, ул. Рощинское шоссе, д. 18), тел. 8(3452) 29-01-25, ORCID: http://orcid.org/ 0000-0002-0494-9323, ratzench@edu.tsaa.ru

Anton V. Simakov, Senior Lecturer of the Department of Land Management and Cadastres, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Northern Trans-Ural State Agricultural University», (Russia, Tyumen, st. Roshchinskoe highway, 18), tel. 8(3452) 29-01-25, ORCID: https://orcid.org/ 0000-0001-5974-7449, simakovav.22@ati.gausz.ru

Sergey S. Ratsen, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Northern Trans-Ural State Agricultural University», (Russia, Tyumen, st. Roshchinskoe highway, 18), tel. 8(3452) 29-01-25, ORCID: ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0494-9323, ratzench@edu.tsaa.ru

Аннотация. С каждым годом информационные необходимости человека затрагивают все новые сферы его работы. Фактически во всех современных отраслях познаний накоплен обеспеченный опыт использования информации, которая получается из бессчетных источников. При проведении мониторинга земель ГИС-технологии позволяют отслеживать за состоянием земельных ресурсов, формировать, систематизировать, обновлять, корректировать данные о состоянии земель, которые имеют особое значение в управлении земельными ресурсами страны, формируя устойчивую систему землепользования. Исследования проведены на территории студенческого городка Государственного аграрного университета Северного Зауралья является одним из крупнейших учебных заведений по подготовке специалистов для сельскохозяйственной отрасли региона. Территория представлена одним массивом площадью 29,8 га, в совокупности представленные объекты недвижимости составляют единый недвижимый комплекс с различными функциями и назначением. Территория студенческого городка включает в себя 6 зон различного назначения, большую часть исследуемой территории занимают земли сельскохозяйственного использования и составляют 29%, меньшая часть территории представлена землями промышленности – 2%. Для проведения сравнительного анализа по применению геоинформационных технологий, на основе собранной информации созданы цифровые карты исследуемой территории с применением программных продуктов MapInfo Professional-16 и QGIS-3.18. Результатом работы выступают созданные карты в разных программных продуктах, на основании этого установлены особенности применения рассматриваемых программ. На основании рассмотренных особенностей применения программных продуктов, необходимо

отметить, что оба продукта просты в использовании, однако программа QGIS-3.18 стремится быть лёгкой в использовании, представляя общую функциональность.

Abstract. Every year, a person's information needs affect all new areas of his work. In fact, in all modern branches of knowledge, a secured experience has been accumulated in the use of information that is obtained from countless sources. When monitoring lands, GIS technologies allow you to monitor the state of land resources, form, systematize, update, correct data on the state of lands, which are of particular importance in land management in the country, forming a sustainable land use system. The studies were carried out on the territory of the campus of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, which is one of the largest educational institutions for training specialists for the agricultural industry in the region. The territory is represented by one massif with an area of 29.8 hectares, in aggregate, the presented real estate objects make up a single real estate complex with various functions and purposes. The territory of the campus includes 6 zones for various purposes, most of the study area is occupied by agricultural land and constitutes 29%, a smaller part of the territory is represented by industrial land - 2%. To conduct a comparative analysis of the use of geoinformation technologies, based on the collected information, digital maps of the study area were created using the software MapInfo Professional-16 and QGIS-3.18. The result of the work is the created maps in different software products, on the basis of this, the features of the application of the programs under consideration are established. Based on the considered features of the use of software products, it should be noted that both products are easy to use, however, the QGIS-3.18 program strives to be easy to use, presenting common functionality.

Ключевые слова: географические информационные системы, программный продукт, растровое изображение, цифровая карта, технология создания цифровой карты.

Keywords: geographic information systems, software product, raster image, digital map, digital map creation technology.

Введение. *Актуальность работы* заключается в том, что с каждым годом информационные необходимости человека затрагивают все новые сферы его работы. Фактически во всех современных отраслях познаний накоплен обеспеченный опыт использования информации, которая получается из бессчетных источников [1-5]. Диапазон использования ГИС-технологий чрезвычайно велик и, перечислять все интересы, которые он затрагивает, можно очень долго. Применение использования ГИС-технологий в кадастровой работе, обосновано беспримерной значимостью в сфере земельных отношений, в связи с тем, что ГИС-технологии используют для всеохватывающего исследования природно-финансового потенциала больших регионов [16,17], инвентаризации природных ресурсов, проектирования природных магистралей, обеспечения безопасности человека и т.д., что определяет необходимость и важность изучения эффективности, внедрения и использования программных продуктов в сфере землеустройства и кадастров [9,12]. При проведении мониторинга земель ГИС-технологии позволяют отслеживать за состоянием земельных ресурсов, формировать, систематизировать, обновлять, корректировать данные о состоянии земель, которые имеют особое значение в управлении земельными ресурсами страны, формируя устойчивую систему землепользования [6-8,13,15].

Цель работы проанализировать технологию создания цифровой карты территории студенческого городка ГАУ Северного Зауралья с применением ГИС MapInfo Professional-16 и QGIS-3.18.

Объектом исследования является территория студенческого городка ГАУ Северного Зауралья города Тюмени.

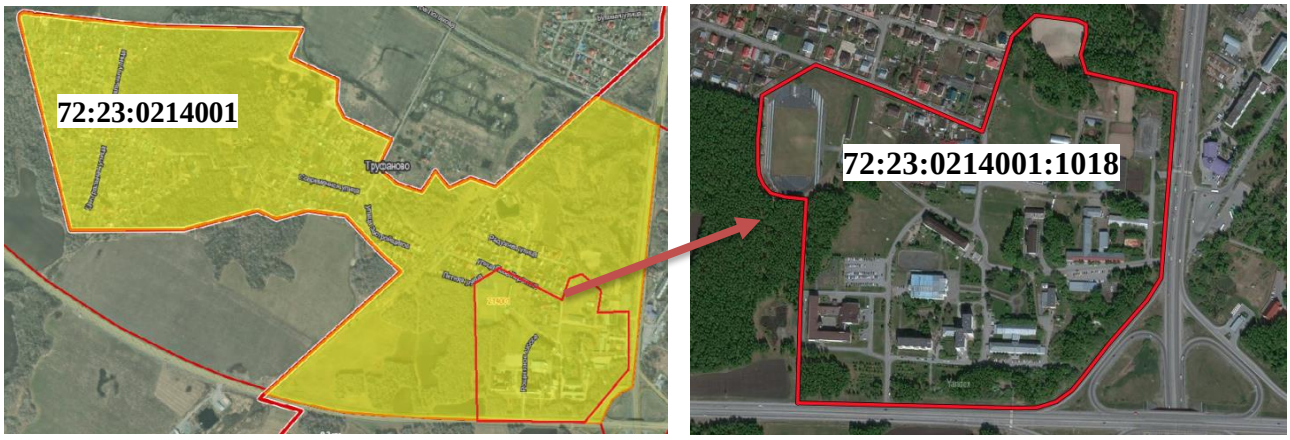
Методика исследования включила в себя основные этапы формирования цифровой карты (рисунок 1).

Рисунок 3.2 – Порядок формирования цифровой карты

При создании цифровой кары выделяют следующие этапы: подготовительные работы, направленные на детальный сбор информации и её подготовки к дальнейшей работе, инженерно-геодезические изыскания с целью изучения исследуемой местности, проведение камеральных работ (подготовительные работы, регистрация растрового изображения, векторизация, оформление легенды, создание отчета) [10,11,14].

Результаты исследования.

Исследуемая территория расположена в городе Тюмени Калининского административного округа вблизи деревни Труфаново (рисунок 2).



б) кадастровый участок

Рисунок 2 – Местоположение исследуемой территории на Публичной кадастровой карте

Государственный аграрный университет Северного Зауралья является одним из крупнейших учебных заведений по подготовке специалистов для сельскохозяйственной отрасли региона.

Территория студенческого городка представлена одним массивом площадью 29,8 га, предназначенным для ведения образовательной деятельности. В совокупности представленные объекты недвижимости составляют единый недвижимый комплекс с различными функциями и назначением.

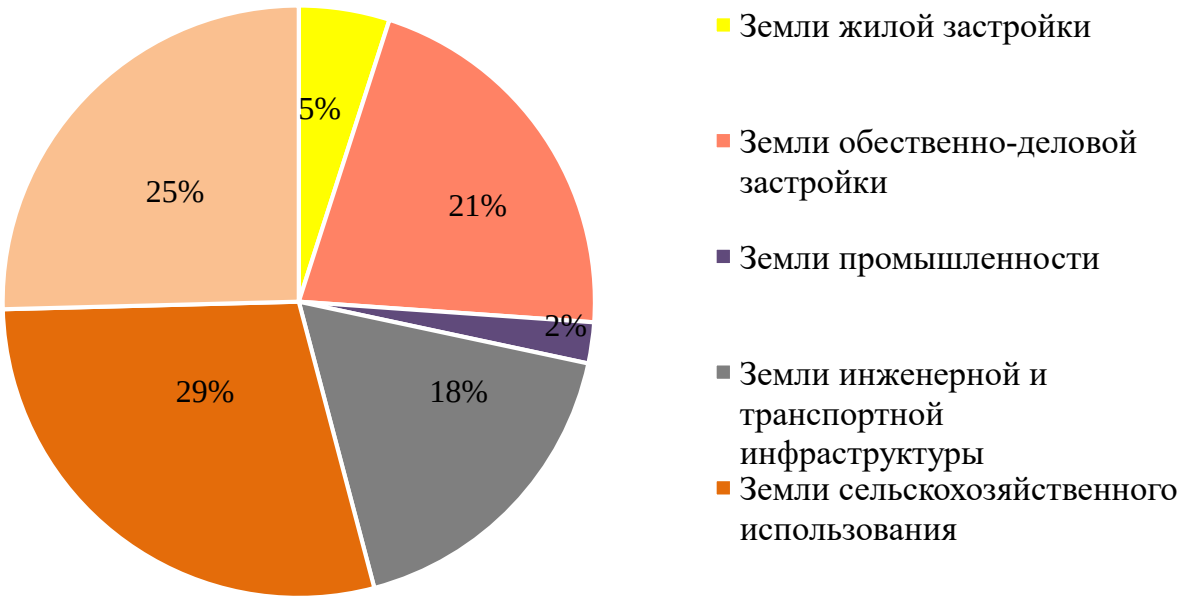


Рисунок 3 – Территриальные зоны студенческого городка ГАУ Северного Зауралья

Из рисунка 3 видно, что территория студенческого городка включает в себя 6 зон различного назначения, большую часть исследуемой территории занимают земли сельскохозяйственного использования и составляют 8,98 га (29%), меньшая часть территории представлена землями промышленности – 0,7 га (2%).

Для проведения сравнительного анализа по применению геоинформационных технологий, на основе собранной информации созданы цифровые карты исследуемой территории с применением программных продуктов MapInfo Professional-16 и QGIS-3.18 (рисунок 4).

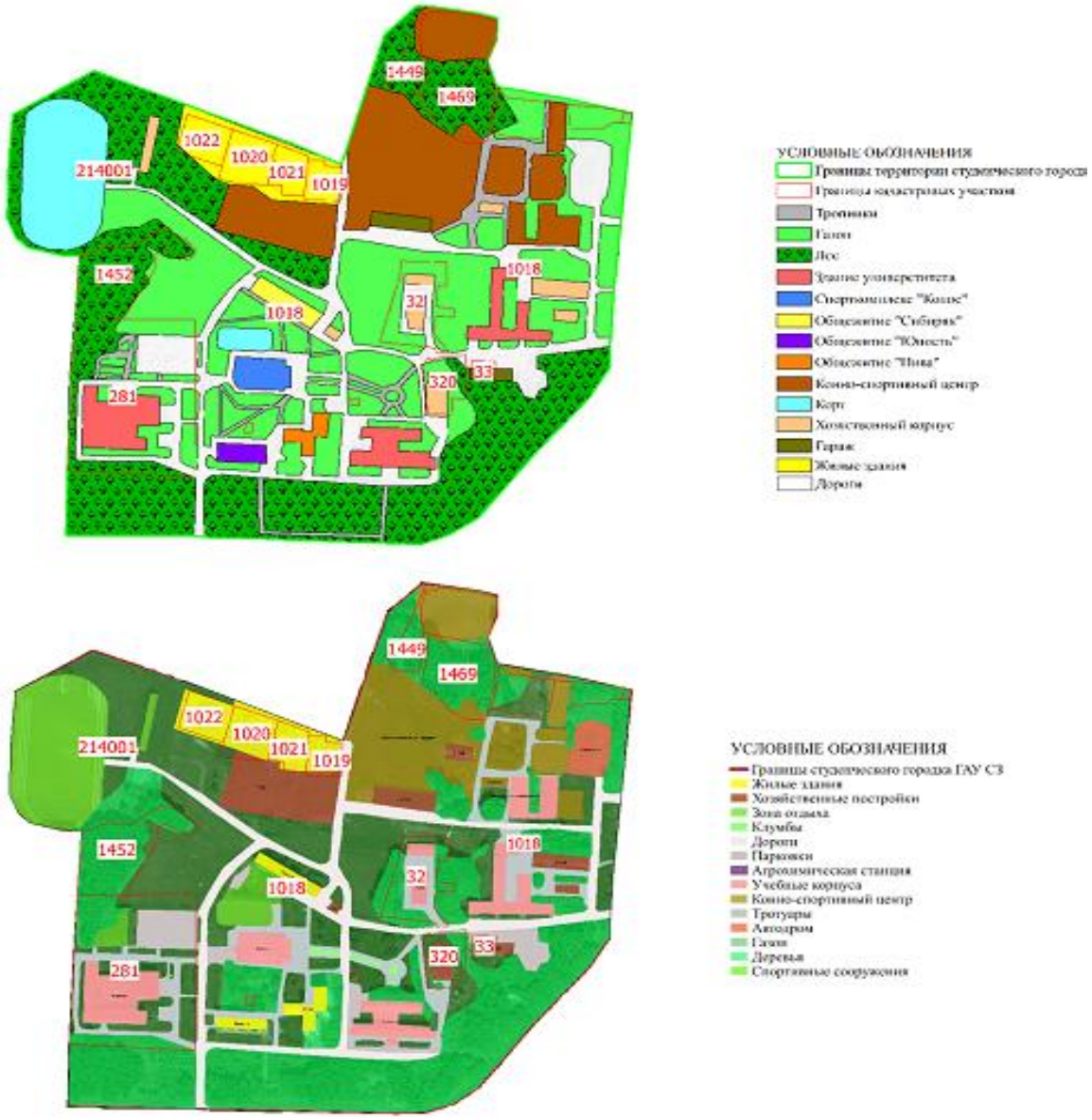


Рисунок 4 – Цифровая карта студенческого городка ГАУ Северного Зауралья созданная в ГИС MapInfo Professional-16 (сверху) и QGIS-3.18 (снизу)

Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ применяемых программных продуктов

Критерии сравнения	MapInfo Professional-16	QGIS-3.18
Системы координат	В комбинации с проекциями (27 шт.) Более 300 систем координат	Десятки систем координат и 86 проекций
Регистрация растра	По опорным точкам	По опорным точкам
Создание векторной карты	Классификатор ресурсов карты	Послойная
Удобство создания таблиц	Простота в создании и заполнении таблиц данных	Простота в создании и заполнении таблиц данных
Функции анализа пространственных данных	SQL	GIS-Lab
Генерация отчетов	С помощью отчета основными элементами карты	С помощью макетов основными элементами карты

Особенности применяемых программных рассматриваемых программных продуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Особенности применения рассмариваемых программных продуктов

Название программного продукта	**MapInfo Professional-16**	**QGIS-3.18**
Простота использования и интеграции	**Имеет удобный, интуитивно понятный даже неопытному пользователю интерфейс, а также легко интегрируется в любую информационную систему**	**Более сложный интерфейс, на иностранном языке**
Стабильность	**Незапланированное завершение программы не отмечено**	**Один раз было незапланированное завершение программы**
Простота доступа к данным	**MapInfo Professional поддерживает все наиболее популярные форматы данных, включая такие как Microsoft Excel, Access, Oracle, Microsoft SQL Server, PostGIS, SQLite, AutoCAD DXF/DWG, SHP, DGN и многие другие**	**Поддерживает большое число форматов – форматы растров и графики, поддерживаемые библиотекой GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), такие, как GeoTIFF, Erdas IMG, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, PNG и др. базы данных SpatiaLite, растровый и векторный форматы GRASS (область/набор данных)**

Стоимость	Средняя цена 100 000 руб., за 1 лицензию	Бесплатный программный продукт
Регистрация изображения	В Mapinfo дополнительных установок не требуется, способ привязки немного проще, система координат и проекция указываются единожды, в начале работы, в остальном аналогичен QGis. Ввод координат осуществляется только в формате десятичных градусов	В QGis процесс привязки требует наличия подключенных модулей и плагинов (OpenLayers, PlaceSearch и тд.). Способ привязки основан на создании контрольных точек с полученными данными
Векторизация	Наибольший дискомфорт в QGis вызывает отсутствие в параметрах программы «прилипания» по линии или полигону, а не по одной точке, что реализовано в Mapinfo, и позволяет при оцифровке более быстро и удобно совмещать соседние векторные объекты	В отличие от Mapinfo в QGis во вновь создаваемых слоях предустанавливается тип рисуемых объектов: только точки, линии или полигоны, без возможности их совмещения. Некоторые специалисты, работающие в разных ГИС считают это неправильным, другие – что такая организация позволяет строго разделять свойства и назначение слоев («дисциплинирует» пользователя)
Системы координат	В комбинации с проекциями (27 шт.) Более 300 систем координат	Десятки систем координат +86 проекции
Регистрация растра	По опорным точкам	По опорным точкам
Создание векторной карты	Классификатор ресурсов карты	Послойная
Удобство создания таблиц	Простота в создании и заполнении таблиц данных	Простота в создании и заполнении таблиц данных
Функции анализа пространственных данных	SQL	GIS-Lab
Генерация отчетов	С помощью отчета с основными элементами карты	С помощью макетов и основными элементами карты

На основании рассмотренных особенностей применения программных продуктов, необходимо отметить, что оба продукта просты в использовании, однако программа QGIS-3.18 стремится быть лёгкой в использовании, представляя общую функциональность. Первоначальная задача заключалась в облегчении просмотра геоданных и QGIS-3.18 достигла этого в своём развитиии. Многие используют её в своих ежедневных задачах ещё и потому, что продукт можно использовать бесплатно.

Заключение. Существующие сегодня геоинформационные системы, как платные, так и с открытым кодом, позволяют выполнять практически любые исследования переводя данные в цифровой формат и автоматизируя работу с ними. Главное, чтобы пользователь (исследователь) ГИС правильно понимал смысл рассматриваемой темы и поставленные задачи, это позволит принять

правильное решение и сделать выбор метода и программного обеспечения при выполнении работы.

Библиографический список

1. Абдуллин Д.Н. Совершенствование технологий создания цифровой кадастровой карты для целей ведения государственного кадастра недвижимости на примере съёмок города Тюмени / Д.Н. Абдуллин, Т.В. Симакова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов L Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17 марта 2016 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2016. – С. 583-586.

2. Основы картографии: Учебное пособие. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 194 с.

3. Организация и планирование аудиторной и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Землеустройство»: Учебно-методическое пособие / М. А. Подковырова, Е. Н. Малышев, З. Ф. Кочергина [и др.]; Министерство сельского хозяйства РФ. ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья». Агротехнологический институт. Кафедра «Земельный кадастр». – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2013. – 147 с.

4. Подковырова М.А. Особенности кадастровых работ в отношении искусственных земельных участков / М. А. Подковырова, В.В. Прошина, С.С. Рацен // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Омск, 15 марта 2019 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 333-336.

5. Подковырова, М.А. Содержание и технология разработки дежурных карт

ограничений и обременений (на примере Тюменской области) / М.А. Подковырова, Е.П. Евтушкова, Т.В. Симакова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. – № 4(23). – С. 85-88.

6. Результативность действия мелиорантов на буровых шламах / В. С. Петухова, Л. Н. Скипин, Д. Л. Скипин, Т. В. Симакова // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 6(148). – С. 9.

7. Симакова, Т. В. Формирование устойчивого развития территории полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области / Т. В. Симакова, М. А. Подковырова, Л. Н. Скипин // Современная наука - агропромышленному производству : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 23–24 октября 2014 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2014. – С. 77-80.

8. Симакова, Т. В. Состояние земельных ресурсов на территории федерального полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области / Т. В. Симакова, Л. Н. Скипин // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 8(107). – С. 33-37.

9. Симаков, А. В. Разработка карты пригодности земель сельскохозяйственного назначения Ярковского района Тюменской области / А. В. Симаков // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря – 20 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 105-113.

10. Телицын В.Л. Функциональные возможности информационных систем, применяемых в деятельности кадастровых инженеров / В.Л. Телицын, Е.П.

Евтушкова // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 2. – С. 2-16.

11. Телицын, В. Л. Геоинформационные технологии в кадастровой деятельности города Тюмени / В. Л. Телицын, Т. В. Симакова // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 2. – С. 55-64.

12. Шарапов Н. Н. Геоинформационные технологии в системе ведения государственного кадастра недвижимости (на примере Г. Тюмени) / Н. Н. Шарапов, Т. В. Симакова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов L Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17 марта 2016 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2016. – С. 734-737.

13. Шапошникова, А. В. Анализ ресурсного потенциала в комплексном развитии территории Сладковского района Тюменской области / А. В. Шапошникова, Т. В. Симакова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 451-458.

14. Шляхова, Е. И. Технология создания ортофотоплана на примере д. Холкино Пышминского района Свердловской области / Е. И. Шляхова, С. С. Рацен // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 519-522.

15. Шемякина, А. С. Анализ состояния и использования мелиорируемых земель Тюменского района / А. С. Шемякина, Т. В. Симакова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного

Зауралья, 2018. – С. 204-209.

16. Assessment of Media-Forming Potential of the Territory in the Implementation of the Lands / E. G. Chernykh, O. V. Bogdanova, A. P. Sizov, T. V. Simakova // Advances in Intelligent Systems and Computing (см. в книгах). – 2020. – Vol. 1116 AISC. – P. 577-588. – DOI 10.1007/978-3-030-37919-3_58.

17. Formation of a sustainable system is the basis of rational land use managements / T.V. Simakova, A.V. Simakov, E.S. Starovoitova [et al.] // Espacios. – 2019. – Vol. 40. – No 20. – P. 19.

Bibliograficheskii spisok

1. Abdullin D.N. Sovershenstvovanie tekhnologii sozdaniya tsifrovoi kadastrovoi karty dlya tselei vedeniya gosudarstvennogo kadastra nedvizhimosti na primere s''emok goroda Tyumeni / D.N. Abdullin, T.V. Simakova // Aktual'nye voprosy nauki i khozyaistva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov L Mezhdunarodnoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 17 marta 2016 goda. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'YA», 2016. – S. 583-586.

2. Osnovy kartografii: Uchebnoe posobie. – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – 194 s.

3. Organizatsiya i planirovanie auditornoi i samostoyatel'noi raboty studentov po distsipline «ZemleustroistvO»: Uchebno-metodicheskoe posobie / M. A. Podkovyrova, E. N. Malyshev, Z. F. Kochergina [i dr.]; Ministerstvo sel'skogo khozyaistva RF. FGBOU «Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'YA». Agrotekhnologicheskii institut. Kafedra «Zemel'nyi kadastR». – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2013. – 147 s.

4. Podkovyrova M.A. Osobennosti kadastrovykh rabot v otnoshenii iskusstvennykh zemel'nykh uchastkov / M. A. Podkovyrova, V.V. Proshina, S.S. Ratsen // Geodeziya, zemleustroistvo i kadastry: problemy i perspektivy razvitiya, posvyashchennaya 100-letiyu sovetskoi geodezii i kartografii: Sbornik materialov I

Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Omsk, 15 marta 2019 goda. – Omsk: Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet imeni P.A. Stolypina, 2019. – S. 333-336.

5. Podkovyrova, M.A. Soderzhanie i tekhnologiya razrabotki dezhurnykh kart ogranichenii i obremenenii (na primere Tyumenskoi oblasti) / M.A. Podkovyrova, E.P. Evtushkova, T.V. Simakova // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2013. – № 4(23). – S. 85-88.

6. Rezul'tativnost' deistviya meliorantov na burovykh shlamakh / V. S. Petukhova, L. N. Skipin, D. L. Skipin, T. V. Simakova // Agrarnyi vestnik Urala. – 2016. – № 6(148). – S. 9.

7. Simakova, T. V. Formirovanie ustoichivogo razvitiya territorii poligona gosudarstvennogo monitoringa zemel' «NizhnetavdinskiI» Tyumenskoi oblasti / T. V. Simakova, M. A. Podkovyrova, L. N. Skipin // Sovremennaya nauka - agropromyshlennomu proizvodstvu : Sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 135-letiyu pervogo srednego uchebnogo zavedeniya Zaural'ya - Aleksandrovskogo real'nogo uchilishcha i 55-letiyu GAU Severnogo Zaural'ya, Tyumen', 23–24 oktyabrya 2014 goda. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'YA», 2014. – S. 77-80.

8. Simakova, T. V. Sostoyanie zemel'nykh resursov na territorii federal'nogo poligona gosudarstvennogo monitoringa zemel' «NizhnetavdinskiI» Tyumenskoi oblasti / T. V. Simakova, L. N. Skipin // Vestnik KraSGAU. – 2015. – № 8(107). – S. 33-37.

9. Simakov, A. V. Razrabotka karty prigodnosti zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Yarkovskogo raiona Tyumenskoi oblasti / A. V. Simakov // Innovatsionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa dlya obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii : Sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 20 dekabrya

– 20 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 105-113.

10. Telitsyn V.L. Funktsional'nye vozmozhnosti informatsionnykh sistem, primenyaemykh v deyatel'nosti kadastrovykh inzhenerov / V.L. Telitsyn, E.P. Evtushkova // APK: innovatsionnye tekhnologii. – 2018. – № 2. – S. 2-16.

11. Telitsyn, V. L. Geoinformatsionnye tekhnologii v kadastrovoi deyatel'nosti goroda Tyumeni / V. L. Telitsyn, T. V. Simakova // APK: innovatsionnye tekhnologii. – 2018. – № 2. – S. 55-64.

12. Sharapov N. N. Geoinformatsionnye tekhnologii v sisteme vedeniya gosudarstvennogo kadastra nedvizhimosti (na primere G. Tyumeni) / N. N. Sharapov, T. V. Simakova // Aktual'nye voprosy nauki i khozyaistva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov L Mezhdunarodnoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 17 marta 2016 goda. – Tyumen': federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'YA», 2016. – S. 734-737.

13. Shaposhnikova, A. V. Analiz resursnogo potentsiala v kompleksnom razvitii territorii Sladkovskogo raiona Tyumenskoi oblasti / A. V. Shaposhnikova, T. V. Simakova // Aktual'nye voprosy nauki i khozyaistva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 29 marta 2019 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2019. – S. 451-458.

14. Shlyakhova, E. I. Tekhnologiya sozdaniya ortofotoplana na primere d. Kholkino Pyshminskogo raiona Sverdlovskoi oblasti / E. I. Shlyakhova, S. S. Ratsen // Aktual'nye voprosy nauki i khozyaistva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 519-522.

15. Shemyakina, A. S. Analiz sostoyaniya i ispol'zovaniya melioriruemykh zemel' Tyumenskogo raiona / A. S. Shemyakina, T. V. Simakova // Aktual'nye voprosy

nauki i khozyaistva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LII Mezhdunarodnoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen', 15 marta 2018 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – S. 204-209.

16. Assessment of Media-Forming Potential of the Territory in the Implementation of the Lands / E. G. Chernykh, O. V. Bogdanova, A. P. Sizov, T. V. Simakova // Advances in Intelligent Systems and Computing (sm. v knigakh). – 2020. – Vol. 1116 AISC. – P. 577-588. – DOI 10.1007/978-3-030-37919-3_58.

17. Formation of a sustainable system is the basis of rational land use managements / T.V. Simakova, A.V. Simakov, E.S. Starovoitova [et al.] // Espacios. – 2019. – Vol. 40. – No 20. – P. 19.

© Симаков А.В., Рацен С.С. 2021. International agricultural journal, 2021, № 5, 298-313.

Для цитирования: Симаков А.В., Рацен С.С. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ//International agricultural journal. 2021. № 5, 298-313.