



# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ ECONOMY AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

УДК 004.9. 330.342.332.363

<https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-1-25-33>

## Роль географических информационных систем в построении цифровой экономики и в сфере кадастровой деятельности

Ткачева О. А., Бохан Э. Н.

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова, ДГАУ, г. Новочеркасск, Российская Федерация

Рассмотрена взаимосвязь географических информационных систем (ГИС) с цифровой экономикой РФ, дано описание их возможностей, а также изучено применение ГИС-технологий при решении кадастровых задач. При реализации положений цифровой экономики необходимо использовать отечественные программные продукты. В статье акцент поставлен на таком направлении ГИС-технологий, как веб-ГИС, и представлен программный комплекс «САУ-ГИС».

**Ключевые слова:** цифровая экономика, географические информационные системы, веб-ГИС, кадастровая деятельность, градостроительная деятельность, ПК «САУ-ГИС».

**Образец для цитирования:** Ткачева, О. А. Роль географических информационных систем в построении цифровой экономики и в сфере кадастровой деятельности / О. А. Ткачева, Э. Н. Бохан // Экономика и экология территориальных образований. — 2020. — Т. 4, № 1. — С.25–33. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-1-25-33>

## The role of geographic information systems in building a digital economy in the field of cadastral activities

Tkacheva O. A., Bokhan E. N.

Novocherkassk Engineering-meliorative Institute named after A. K. Kortunova, DNAU, Novocherkassk, Russian Federation

This article touches upon the relationship of GIS with the digital economy of the Russian Federation, describes the capabilities of geographical information systems, and also studied the use of GIS technologies in solving cadastral problems. The contribution of GIS to the digital economy for citizens and organizations is revealed. When implementing the provisions of the digital economy, it is necessary to use domestic software products. The article focuses on such direction of GIS technologies as Web GIS and presents the software package «SAU-GIS».

**Keywords:** digital economy, geographical information systems, Web GIS, cadastral activities, urban planning, PC «SAU-GIS».

**For citation:** O. A. Tkacheva, E. N. Bokhan. The role of geographic information systems in building a digital economy in the field of cadastral activities. Economy and ecology of territorial formations, 2020, vol. 4, № 1, pp. 25-33. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2020-4-1-25-33>

**Введение.** Географические информационные системы успешно используются во многих областях деятельности человека: экология, кадастровая деятельность, землеустройство, маркетинг и др. Актуальность выбранной темы обусловлена применением экономически эффективных ГИС-технологий в кадастровой, градостроительной и землеустроительной деятельности для обработки полученной информации, созданием дежурных кадастровых карт и информационным обеспечением рынка недвижимости, а также активным развитием цифровой экономики. Цель данной статьи — выявить возможности географических информационных систем, проанализировать применение ГИС-технологий при решении кадастровых задач, определить их вклад в цифровую экономику.

**Участие ГИС-технологий в цифровой экономике и кадастровой деятельности.** В современном мире цифровая экономика незаменима и являет собой шаг в будущее [1]. Её развитие происходит очень быстрыми темпами. Цифровой экономикой можно охватить всё то, что поддаётся формализации, т. е. превращению в логические схемы. Это свидетельствует о том, что наша реальность на сегодняшний день детерминирована научно-техническим прогрессом и введением новых технологий [2]. Взаимосвязь геоинформационных систем, цифровой экономики и кадастровой деятельности представлена на рис. 1.

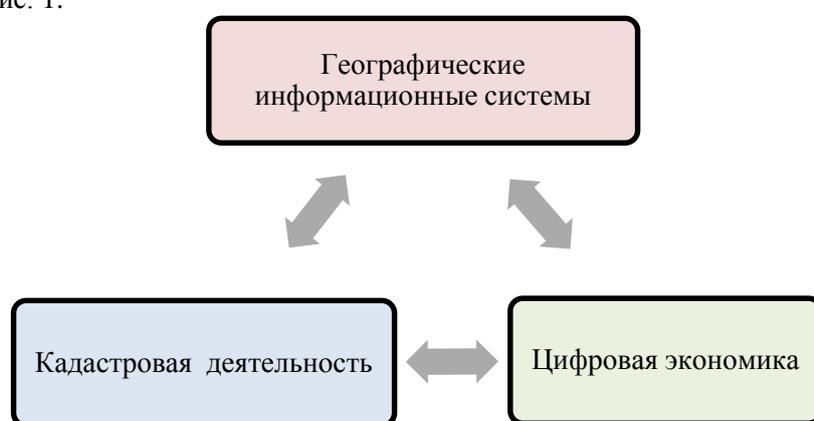


Рис. 1. Взаимосвязь ГИС, цифровой экономики и кадастровой деятельности

Географические информационные системы представляют собой систему, которая построена, чтобы работать с данными, соотнесёнными с пространственными и географическими координатами. Иными словами, ГИС представляют собой инструменты, позволяющие пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную информацию о различных объектах [3–4].

В наши дни информационные технологии очень активно используются в различных отраслях экономики страны. Основной задачей является автоматизация производственных процессов для получения экономического эффекта. Внедрение информационных технологий приносит значительную пользу, т. к. в последнее время увеличивается количество вычислительной техники, повышается ее уровень, а также развивается ИТ-структура.

Цифровая экономика России — это система, объединяющая множество процессов, основанная на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий [5]. Геоинформационные системы вносят огромный вклад в развитие цифровой экономики России.

Рассматривая геоинформационные системы с точки зрения вклада в цифровую экономику, можно выделить ряд преимуществ, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Вклад ГИС в цифровую экономику

Преимущества для граждан	Преимущества для организаций
Информация об оказании государственных и муниципальных услуг (ДОУ, школы, больницы и т. п.)	Повышение собираемости налогов — выявление неучтенных в налоговом обороте земель
Мониторинг уборки снега, состояния дорог, экологии, спортивных мероприятий	Автоматизированный анализ и увеличение сбора штрафов и платежей в лесном, дорожном комплексах
Полезная информация: карты покрытия сотовой связи, навигационные сервисы	Дистанционный мониторинг и аналитика показателей — повышение урожайности и экономия на удобрениях в сельском хозяйстве

Для того чтобы развивалась цифровая экономика России, нужно ориентироваться на разработки отечественных компаний и научно-исследовательских центров [6]. Следовательно, необходимо ввести долгосрочное финансирование научных исследований и разработок, обновлять и развивать линейку научных грантов. 1 сентября 2015 года правительством утверждён план мероприятий на 2015–2020 годы по реализации «Основ государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития её регионов на период до 2030 года». В документе говорится о планах по созданию и внедрению отечественных геоинформационных систем для решения задач государственного и муниципального управления, кадастровой и землеустроительной деятельности [7].

При реализации положений цифровой экономики инструментами ГИС-технологий в кадастровой, градостроительной и землеустроительной деятельности являются такие направления ГИС, как web-ГИС (веб-ГИС). Веб-ГИС представляет собой геоинформационную систему в сети Интернет/Интернет, пользователи которой могут просматривать, редактировать и анализировать пространственные данные с помощью веб-браузеров. Web — идеальная платформа для ГИС, эти технологии органично дополняют предоставляемые возможности друг друга. Приложения web-ГИС позволяют широкому кругу пользователей обмениваться любыми данными, имеющими пространственную привязку, что обеспечивает их более низкую стоимость. В настоящее время в облаках находится большое количество геоинформационных ресурсов: данные, карты, модели, приложения, сайты и порталы [8]. Облачные сервисы являются очень важной составляющей цифровой экономики. Разработки web-ГИС в кадастровой, градостроительной и землеустроительной деятельности весьма актуальны и востребованы, поскольку они обеспечивают интеграцию перечисленных сфер деятельности в цифровую экономику.

Использование веб-ГИС (по сравнению с настольными и мобильными ГИС) характеризуется следующими основными преимуществами: повышение доступности пространственных данных благодаря возможности доступа с персональных компьютеров, ноутбуков, смартфонов и планшетов через веб-браузеры, сокращение расходов на покупку настольных ГИС-приложений, централизация хранения, обработки и доступа к данным.

Одним из таких перспективных решений в кадастровой деятельности выступает программный комплекс «САУ-ГИС» (ПК «САУ-ГИС»).

Программный комплекс «САУ-ГИС» разработан ООО «Научно-производственная компания «Бюро кадастра Таганрога» [9]. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013612244 от 19.02.2013. Программный комплекс включён в Единый реестр российских программ для ЭВМ [10].

Он выступает решением развертывания в организации картографического веб-сайта (веб-ГИС) с функциями просмотра, редактирования и использования пространственных данных. Основные компоненты веб-ГИС устанавливаются на сервере, размещённом в локальной сети организации или сети Интернет. При помощи используемого веб-браузера обычные пользователи подключаются к веб-ГИС для активизации её инструментов. В основе этого решения лежит открытое программное обеспечение (картографический сервер GeoServer, система управления базами данных PostgreSQL, настольная ГИС QGIS) [11–12].

Основное предназначение ПК «САУ-ГИС» заключается в ведении информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) в автоматизированном режиме. Данная система создаёт единое хранилище сведений о территории, тенденциях её развития, о путях реализации разрабатываемых решений, предоставляет базовую основу для мониторинга всех изменений территории, что, в свою очередь, обеспечивает информационную поддержку принятия управленческих решений. Программный комплекс осуществляет создание пространственных объектов, привязку их к топографическим данным, используемым в градостроительной деятельности, на основе различных масштабов в различных системах координат, ведение электронного архива документов, автоматизированное формирование различных градостроительных документов, схем, планов и статистических отчетов. Он построен с применением web-технологий, поэтому работа пользователя осуществляется посредством web-доступа к web-порталу, на котором опубликована данная система. Доступ к системе осуществляется через интернет-соединение посредством использования любого доступного интернет-браузера вводом адреса web-портала. Внешний вид окна навигации приведен на рис. 2.

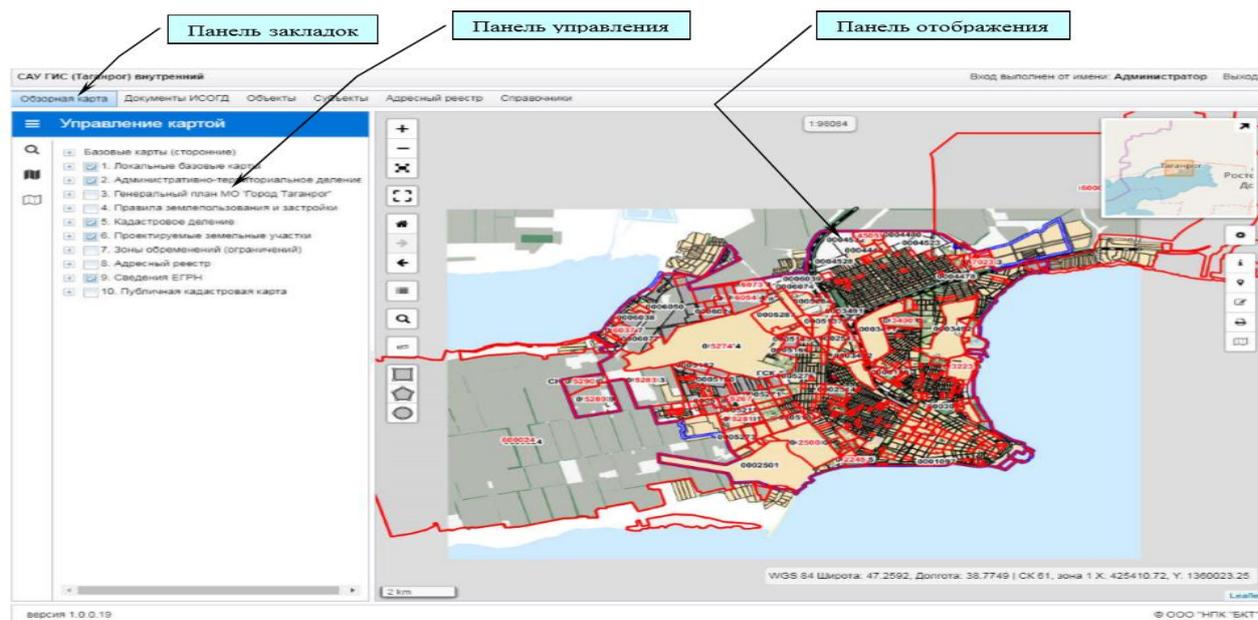


Рис. 2. Окно навигации

Решение «САУ-ГИС» обладает двумя интерфейсами для работы с геоданными: интерфейс пользователя и интерфейс администратора. Пользователи ПК «САУ-ГИС» получают доступ к интерактивной карте и разнообразным инструментам для работы с пространственными данными (рис. 3).

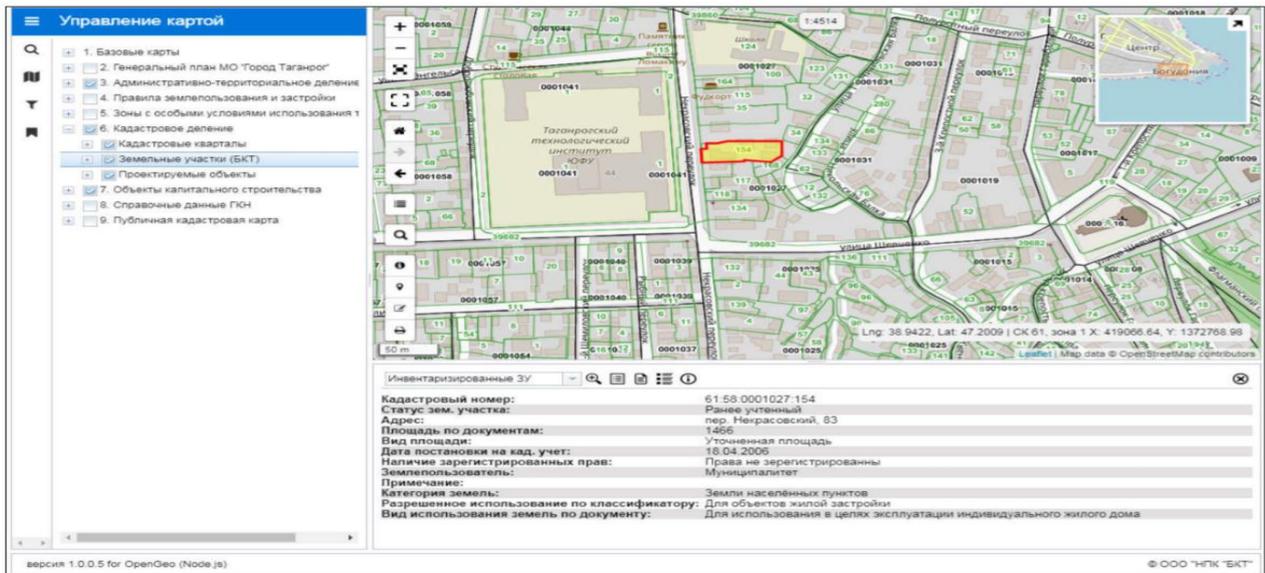


Рис. 3. Управление картой

Таким образом, ГИС выступают инструментом цифровизации. Несмотря на то, что отечественные разработки уступают зарубежным лидерам, они в то же время имеют преимущество: в пределах нашей страны они могут реагировать на изменения, которые происходят в отдельных отраслях, быстрее и четче. Соответственно необходимо по максимуму использовать данное преимущество, создавая объектно-ориентированные и веб-ГИС для решения определенных задач и внесения значительного вклада в развитие российской цифровой экономики.

Для администраторов веб-ГИС создан отдельный интерфейс, предназначенный для настройки веб-ГИС и управления составом отображаемых карт и данных (рис. 4).

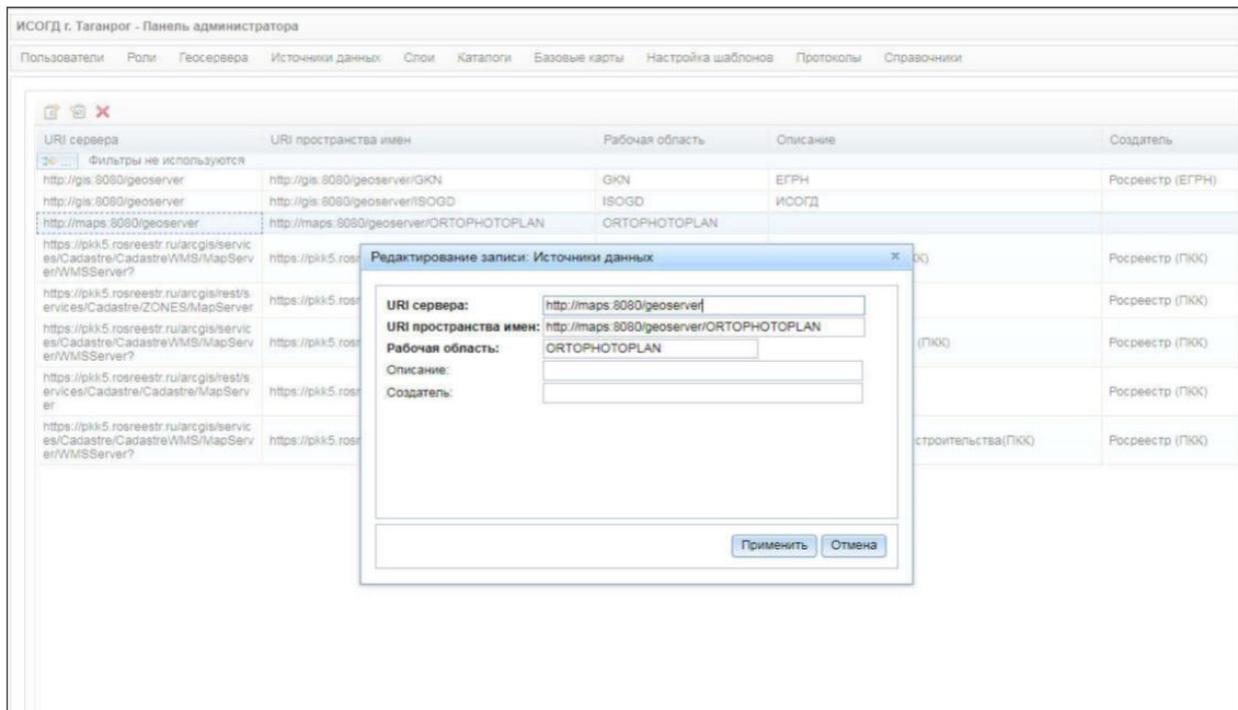


Рис.4. Окно администрирования

Основные направления использования геоинформационных систем в кадастре и землеустройстве представлены на рис. 5.

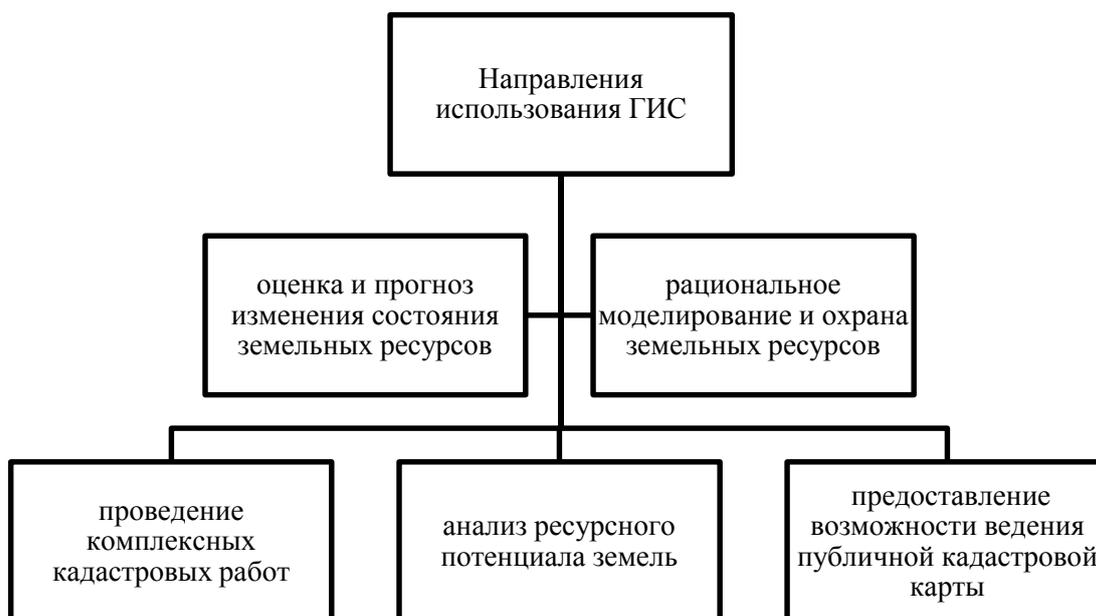


Рис. 5. Основные направления использования ГИС в кадастре и землеустройстве

В настоящее время отличительной чертой землепользования является огромное количество получаемой информации. И поэтому только автоматизированная система может предоставить возможность обрабатывать сложную информацию и позволить хранить её. Географическая информационная система может содержать пространственную и атрибутивную информацию о земельных ресурсах определенного землевладения, необходимую и достаточную для анализа ресурсного потенциала земель. Эта информация требуется для проведения моделирования рациональных систем земледелия. Чётко структурированные сведения о состоянии земель, актуальные на данный момент времени, алгоритмы анализа пригодности земель под различные типы землепользования выступают как основа для моделирования участков на основе потенциальной урожайности и рентабельности размещения севооборотов.

ГИС-технологии активно применяются в кадастровой деятельности, т. к. она является областью, которая требует оперативного принятия решений. Кадастр недвижимости можно интерпретировать как геоинформационную систему, поскольку он включает в себя систематизированные и актуальные сведения об объектах недвижимости и служит для оценки земли, а также ее регистрации и контроля за всеми видами объектов недвижимости [13].

Использование ГИС-технологий в кадастровой деятельности необходимо, поскольку они способствуют проведению анализа данных, следят за изменениями границ различных объектов, а также прогнозируют явления и процессы. В то же время географические информационные системы помогают составлять качественную документацию по землеустройству [14]. ГИС используются во многих странах для учёта эффективности и качества землеустроительных работ, их автоматизации, тем самым повышают точность, полноту и достоверность обрабатываемой информации.

Необходимо также подчеркнуть, что цифровизация стремительно внедряется в кадастровую, градостроительную и землеустроительную деятельность. Посредством сети Интернет и электронных услуг цифровая экономика обеспечивает предоставление информации о земельных участках и об объектах капитального строительства, которая содержится в государственном реестре объектов недвижимости, а также обеспечивает удобство в работе с полученными данными об объектах недвижимости. На сайте государственных услуг и МФЦ (многофункциональный центр) доступны данные Кадастровой палаты и Росреестра, предоставляющие электронные услуги и сервисы для различных категорий

граждан. Реализация цифровой экономики в исследуемых сферах обеспечит быстрое, качественное и удобное получение сведений об объектах недвижимости гражданами на всех уровнях государственного и муниципального управления.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о том, что геоинформационные системы выступают неотъемлемым компонентом любой муниципальной или региональной информационной системы управления, предназначенной для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных. В то же время достоинства цифровых технологий и их системного применения в кадастровой, градостроительной и землеустроительной деятельности позволяют активно интегрировать их в цифровую экономику страны.

### **Библиографический список**

1. Ткаченко, И. В. Цифровая экономика и цифровизация / И. В. Ткаченко, Э. Н. Бохан // Экономика и управление: социально-экономические системы и инновационные технологии : мат-ы Всероссийской науч.-практ. конференции. — Новочеркасск, 2018. — С. 168–169.
2. Рытова, Н. С. Цифровизация как определяющий фактор современности в мировой экономике / Н. С. Рытова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2018. — Том 8. — № 12А. — С. 547–553.
3. Ольховская, А. А. Геоинформационные технологии в цифровой экономике / А. А. Ольховская // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: труды XVIII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. — Симферополь–Гурзуф, 2019. — С. 247–248.
4. Мокрицкий, В. А. Роль геоинформационных технологий в цифровой экономике / В. А. Мокрицкий // Тенденции развития Интернета и цифровой экономики : труды I Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. — Симферополь–Алушта, 2018. — С. 176–177.
5. Биркле, Я. В. Развитие цифровой экономики в России / Я. В. Биркле [Электронный ресурс] / Cyberleninka. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovoy-ekonomiki-v-rossii-1> (дата обращения: 14.01.2020).
6. Цифровая экономика и импортозамещение в сфере геоинформационных технологий [Электронный ресурс] / Ростелеком. — Режим доступа: <https://con-fig.com/wp-content/uploads/2018/11/spivak.pdf> (дата обращения: 14.01.2020).
7. План мероприятий на 2015–2020 годы по реализации Основ государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 1.09.2015 № 1698-р (ред. от 12.02.2019) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420299034> (дата обращения: 14.01.2020).
8. Гохман, В. В. Web-ГИС: принципы и приложения. Новая книга ESRI Press / В. В. Гохман [Электронный ресурс] / Информационные системы. — Режим доступа: [http://www.remmag.ru/admin/upload\\_data/remmag/11-1/Esri.pdf](http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/11-1/Esri.pdf) (дата обращения: 14.01.2020).
9. САУ-ГИС [Электронный ресурс] / НПК «Бюро кадастра Таганрога». — Режим доступа: <http://cbt.ru/product/soft/sau-gis.html> (дата обращения: 14.01.2020).
10. САУ-ГИС. Сведения о правообладателях программного обеспечения [Электронный ресурс] / Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. — Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/144774/> (дата обращения: 14.01.2020).
11. Программный комплекс «САУ-ГИС» (Версия 3.0). Руководство пользователя [Электронный ресурс] / НПК «Бюро кадастра Таганрога». — Режим доступа: [http://cbt.ru/download/SAU-GIS\\_User\\_manual.pdf](http://cbt.ru/download/SAU-GIS_User_manual.pdf) (дата обращения: 14.01.2020).
12. Программный комплекс «САУ-ГИС» (Версия 3.0). Руководство администратора [Электронный ресурс] / НПК «Бюро кадастра Таганрога». — Режим доступа: <https://docplayer.ru/128722969-Programmnyy-kompleks-sau-gis-versiya-3-0.html> (дата обращения: 14.01.2020).

13. Тимижева, О. З. Использование ГИС в сфере кадастра / О. З. Тимижева, Э. Т. Шафиева // Экономика и социум. — 2017. — № 11 (42). — С. 827–831.

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

#### **Об авторах:**

**Ткачева Ольга Александровна**, доцент кафедры кадастра и мониторинга земель Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А. К. Кортунова, ДГАУ, (РФ, 346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, [allesgut75@mail.ru](mailto:allesgut75@mail.ru)

**Бохан Эльвира Николаевна**, студентка 3 курса факультета бизнеса и социальных технологий Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А. К. Кортунова, ДГАУ (РФ, 346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111), [bokhan.elvira@gmail.com](mailto:bokhan.elvira@gmail.com)

#### **References**

1. Tkachenko, I.V., Bokhan, E.N. Cifrovaya ekonomika i cifrovizaciya. [The digital economy and digitization.] Economics and management: socio-economic systems and innovative technologies, 2018, №27, 168-169 pp. (in Russian).

2. Rytova, N.S. Cifrovizaciya kak opredelyayushchij faktor sovremennosti v mirovoj ekonomike. [Digitalization as a defining factor of modernity in the world economy.] Economy: yesterday, today, tomorrow, 2018, Vol. № 12A, 547-553 pp. (in Russian).

3. Ol'hovskaya, A. A. Geoinformacionnye tekhnologii v cifrovoj ekonomike. Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya ekonomiki: trudy XVIII Vserossijskoj s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoy konferencii. [Actual problems and prospects of economic development: proceedings of the XVIII all-Russian scientific and practical conference with international participation.] Simferopol', 2019, 247 – 248 pp. (in Russian).

4. Mokrickij, V.A. Rol' geoinformacionnyh tekhnologij v cifrovoj. Tendencii razvitiya Internet i cifrovoj ekonomiki. [The role of geoinformation technologies in the digital economy.] Simferopol'- Alushta, May, 29-31 2018, 290 p. (in Russian).

5. Birkle, Ya. V. Razvitie cifrovoj ekonomiki v Rossii. [Development of the digital economy in Russia.] 2019, №9 (in Russian).

6. Cifrovaya ekonomika i importozameshchenie v sfere geoinformacionnyh tekhnologij. [Digital economy and import substitution in the field of geoinformation technologies.] Rostelekom (in Russian).

7. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 1.09.2015 g. № 1698 «Plan meropriyatij na 2015-2020 gody po realizacii Osnov gosudarstvennoj politiki v oblasti ispol'zovaniya rezul'tatov kosmicheskoy deyatel'nosti v interesah modernizacii ekonomiki Rossijskoj Federacii i razvitiya ee regionov na period do 2030 goda» (red. ot 12. 02. 2019 g.). [Action plan for 2015-2020 for the implementation of the state policy on the use of space activities in the interests of modernizing the economy of the Russian Federation and developing its regions for the period up to 2030: order of the Government of the Russian Federation of 1.09.2015 No. 1698-R (ed. of 12.02.2019).] (in Russian).

8. Gohman, V. V. «Web GIS: principy i prilozheniya». Novaya kniga ESRI Press. [Web GIS: principles and applications. New book by ESRI Press.] 2011, №1 (in Russian).

9. SAU-GIS URL: <http://cbt.ru/product/soft/sau-gis.html>.

10. Edinyj reestr rossijskih programm dlya elektronnyh vychislitel'nyh mashin i baz dannyh. SAU-GIS. [ACS-GIS. Information about software copyright holders.] (in Russian).

11. Programmnyj kompleks «SAU-GIS» (Versiya 3.0) Rukovodstvo pol'zovatelya. [SAU-GIS software package (Version 3.0). User manual.] Taganrog, 2018 (in Russian).

12. Programmnyj kompleks «SAU-GIS» (Versiya 3.0). Rukovodstvo administratora. [SAU-GIS software package (Version 3.0). Administrator's guide.] Taganrog, 2018 (in Russian).

13. Timizheva, O.Z. Ispol'zovanie GIS v sfere kadastra. [Use of GIS in the field of cadastre.] Economy and society, 2017, №11(42), 827-831 pp. (in Russian).

14. Telicyn, V.L. Geoinformacionnye tekhnologii v kadastrovoj deyatel'nosti. [Geoinformation technologies in the cadastral activity of the city of Tyumen.] Agro-industrial complex: innovative technologies, 2018, №2(41), 55-64 pp. (in Russian).

***Authors:***

**Tkacheva Olga Aleksandrovna**, associate professor the faculty of Cadaster and monitoring Department Novocherkassk Engineering Institute of reclamation named after A.K. Kortunova, DGAU (111, Pushkinskaya str, Novocherkassk, 346428, RF), PhD in Agricultural Sciences, associate-professor, [allesgut75@mail.ru](mailto:allesgut75@mail.ru)

**Bokhan Elvira Nikolaevna**, third year student, the faculty of Business and social technologies, Novocherkassk Engineering-meliorative Institute named after A. K. Kortunova, DGAU (111, Pushkinskaya str, Novocherkassk, 346428, RF), [bokhan.elvira@gmail.com](mailto:bokhan.elvira@gmail.com)